

A) ÉRTEKEZÉSEK.

AZ ERUPCIÓS KÖZETEK ZÖLDKÖVESEDÉSE.

— A 3. ábrával. —

Irta: PÁLFY MÓRIC dr.¹

Régen felismerték már, hogy az ú. n. fiatalabb arany-ezüst tartalmú érctelepek az erupciós kőzeteknek zöldköves, vagy amint újabban nevezni szokták, propilitos fajtáihoz vannak kötve. Egyrésről talán ez is volt az oka, hogy a szakemberek már hosszú idő óta foglalkoznak e kérdéssel, más részről azonban az a nagy különbség, ami a normális és zöldköves kőzetek megjelenési formájában mutatkozik, szintén hozzájárult a nagy érdeklődés felkeltéséhez. A zöldköves kőzetek ugyanis a normálisokkal szemben sokkal tömörebbek és szívósabbak; alapanyaguk elveszti többé-kevésbé üveges vagy érdes kifejlődését és allotriomorf szemcsés lesz. A normális kőzetektől ez az eltérő megjelenési módja indította br. RICHTHOFENT arra, hogy ezeket a zöldköves állapotban levő kőzeteket külön kőzetfajnak vegye, mint a harmadkori kőzetek legidősebbikét és reájuk a propylit elnevezést használja.²

1873-ig RICHTHOFEN FERDINÁND báró felfogását általánosan elfogadták. Akkor mutatta ki először SZABÓ JÓZSEF³ s 1877-ben és 1878-ban, valamint később is ismételten hangsúlyozta, hogy a propylitok nem tekinthetők önálló kőzetfajnak, mert: «a zöldkövesedést valamely öregebb trachit-fajon leginkább a kénes és vízpárás exhalációk idézték elő». «A zöldkő állapot nem eredeti, az különböző időben különböző kőzeteken.

¹ Előadta a Mhoni Földtani Társulat 1916 március hó 1-én tartott szakülésén

² RICHTHOFEN, F. FR. v.: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Erzgebirgen (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1861. Bd. XI, p. 228. f.

RICHTHOFEN: Die natürliche Gliederung und der innere Zusammenhang der vulkanischen Gesteine (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1868, Bd. 20, p. 685.)

³ SZABÓ JÓZSEF: Trachitok, beosztva a természetes rendszer szerint. pag. 4. (Be-mutatva az 1873. évi bécsi világkiállításon.)

előidéztek lassú, de több stádiumot számító hatás következtében¹ és «Lényegben a zöldkő módosulat solfatárai hatás. A trachitban a hasadékokon indul meg a nagyfeszélyű gőzök s mindenek felett a vízgőz feltódulása által.² SZABÓ elfogását a zöldkövesedésre azután lassanként általánosan elfogadták, de később is akadtak egyesek, akik a propylitot, mint önálló kőzetfajt, továbbra is fentartották. Ezek közé tartozott a hírneves petrográfus ZIRKEL FERD. is, aki még 1894-ben megjelent tankönyvében is a RICHTHOFEN-féle propylitnak jogosultságát vitatta.

A tudósok nagy része a zöldkövesedést SZABÓ értelmezése szerint általában a kőzetek kitörése után, a föld felszínén, posztvulkános hatásokkal, a vulkáni exhalációkkal magyarázta.

Messze vezetne, hogy mindazokat felsoroljam, akik SZABÓ magyarázatát elfogadták; közülök épen csak felemlítem INKEY BÉLÁT,³ LINDGREN⁴ BÖCKH HUGÓT,⁵ WEINSCHENKET,⁶ ROSENBUSCHT,⁷ KRUSCHT⁸ és a legutóbbi időben LAZAREVIĆET,⁹ akik — INKEY és LAZAREVIĆ kivételével — a zöldkövesedést az ércelérek mentén működött vulkáni utóhatásoknak tulajdonították és annak előrehaladott stádiumának a kaolinosodást vették. INKEY és LAZAREVIĆ bár posztvulkános úton létrejötnék tartják a zöldkövesedést, annak lefolyását különválasztják a kaolinosodástól és a telérek mentén csakis kaolinosodást fogadnak el. A zöldkövesedés lefolyásának helyére és időpontjára azonban csak INKEY nyilatkozik.

SCHUMACHER¹⁰ a brádi aranybányákról szóló 1912-ben megjelent

¹ SZABÓ JÓZSEF: Petrográfiai és geológiai tanulmányok Selmecz környékéről. pag. 131. (Földtani Közlöny 1878. VIII. 1–6 füzet.)

² SZABÓ JÓZSEF: Selmecz környékének geológiai leírása. (A m. tud. Akadémia III. osztályának külön kiadványa. Budapest, 1891. pag. 312.)

³ INKEY BÉLA: Nagyág földtani viszonyai. (A kir. m. term.-tud. társulat kiadása. Budapest, 1885.) — De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. (C. R. Congr. Intern. Géol. Mexico 1906.) — Megjegyzések dr. PÁLFY MÓR: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércelérei című munkájához. (Földtani Közlöny, 1912. XLII, pag. 737.)

⁴ LINDGREN, W.: Metasomatic Processes in Fissure Veins. (Transact. Am. Inst. of Min. Eng. Washington. February.)

⁵ BÖCKH HUGÓ: Előzetes jelentés a Selmeczbánya vidékén előforduló eruptív kőzetek korviszonyáról (Földtani Közlöny, 1901. XXXI. pag. 289.)

⁶ WEINSCHENK, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. 1905 és 1906.

⁷ ROSENBUSCH, H.: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1877. pag. 299, 4-te Auflage 1908. II, 2. pag. 1102.

⁸ KRUSCH, P.: Über primäre und sekundäre metasomatische Prozesse auf Erz-lagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1910. p. 165–180.)

⁹ LAZAREVIĆ, M.: Die Propylitisierung, Kaolinisierung und Verkieselung (Zeitschr. f. prakt. Geologie. XXI. Jahrg. 1913. pag. 345.)

¹⁰ SCHUMACHER, F.: Die Golderz-lagerstätten und Braunkohlenvorkommen der

munkájában szintén elválasztja a zöldkövesedést a kaolinosodástól és a zöldkövesedést ROSENBUSCHNAK a Fichtel-hegység elchloritosodott diabázain tett megfigyeléseire támaszkodva, dinamometamorf hatásoknak tulajdonítja. LAZAREVIĆ részletesen foglalkozik SCHUMACHERNEK ezzel a felfogásával és kétségtelenül helyesen mutatja ki, hogy az a zöldkövesedés magyarázatára el nem fogadható, már csak azért sem, mert az Érchegeység fiatal andezitjeit nagyobb dinamikai hatások nem is érték.

A zöldkövesedésnek a felszínen való posztvulkános képződését STELZNER-BERGEAT¹ sem tartja valószínűnek, amikor azt írja: «Man wird die Propylitisierung für eine der Gangbildung koordinirte, nicht subordinirte Erscheinung halten und fragen dürfen, ob etwa eine intensive Durchgasung des aufsteigenden, teilweise verfestigten Magmas zu dessen besonderer petrographischer Ausbildung . . . geführt hat.»

Magam is azok közé tartozom, akik a zöldkövesedést a vulkáni utóműködésnek a felszínen történt behatásával nem tudom elfogadhatólag megmagyarázni. 1910-ben az Erdélyi Érchegeységről megjelent munkámban² e kérdésről csupán ennyit írtam: «A zöldkövesedés lefolyását a Nagyág környékén levő dácitoknál is épenúgy, mint az Érchegeység többi fiatalabb vulkáni kőzeténél, nem kizárólag a felületen végbementnek tartom, hanem valószínűbbnek vélem azt, hogy a zöldkövesedés folyamata — legalább részben — már a kráterben, vagy még mélyebben bekövetkezett.» Akkor részletesen nem foglalkoztam e kérdéssel, mert felfogásom igazolására még több megfigyelésre volt szükségem. Összevetve az Erdélyi Érchegeységben tett észleleteimet a Nagybánya környékén végzett megfigyeléseimmel, most már határozottabban nyilatkozhatom e kérdésről.

Mielőtt azonban ezt tenném, meg kell emlékezнем SACHS³ A.-nak legutóbb megjelent közleményéről. SACHS a STELZNER-BERGEAT és az én — egymást nagyjában fedő — magyarázatunkról azt írja, hogy az RICHTHOFEN felfogásához közeledik, amely szerint a propilit nem másodlagos, hanem primer kőzet és a zöldkövesedés lefolyására — úgy látszik — hajlandó a mi magyarázatunkhoz csatlakozni, amikor ezt írja: «In der Tat liegt ja auch hier dem Greisen gegenüber ein bedeutender Unterschied vor: während die Umwandlung des Granits in Greisen vornehmlich längs der Spalten erfolgte, ist die Propylitbildung über den ganzen Gesteinkomplex hin erfolgt und diese Tatsache spricht ganz erheblich gegen die

Rudaer Zwölf-Apostel-Gewerkschaft zu Brád. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. 1912. pag. 1—86.)

¹ STELZNER-BERGEAT: Die Erzlagerstätten. 1906. II. 2. pag. 1237.

² PÁLFY MÓR: Az erdélyrészi Érchegeység bányáinak földtani viszonyai és értekezései. pag. 243. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVIII. k. 4. füz. p. 243.)

³ SACHS, A.: Über pneumatogene Erzlagerstätten. (Zentralblatt f. Mineral. etc. Jg. 1915. pag. 501.)

Umwandlung der Andesite durch aufsteigende Thermalquellen.» SACHS-nak közleményére csupán annyi megjegyezni valóm van, hogy amint az alábbiakból kitűnik, az én felfogásom teljesen ellentétben áll a RICHTHOFENÉVEL és csakis annyiban van némi megegyezés, hogy bizonyos mértékben a zöldköveket primér kőzeteknek tekintem, de nem veszem külön kőzetfajnak, mint RICHTHOFEN tette.

Ezek után áttérek azoknak a jelenségeknek megbeszélésére, amik a zöldkövesedésnek a felszínen történő posztvulkános képződésével nem egyeztethetők össze.

1. Mindenekelőtt feltűnő, hogy oly helyeken, ahol a bányafeltárások valamely zöldköves andezit vagy dacitvulkán kürtőjén keresztülhatoltak, a kürtő kőzetén a zöldkövesből a normálisba egyetlen esetben sem találjuk meg az átmenetet. (Brád mellett a Bárzahegy és Muszári, Nagyág, Nagybányán a veresvizi és kereszthegyi altárna stb.) A nagyági altárna a szorosán vett bányaterületen kívül három dacitkürtőt keresztez a mediterránrétegek közepette. Ezekben a kőzetek különböző megtartási állapotban vannak ugyan, de ugyanegy kürtőben a normálisból a zöldkövesbe átmenet nincsen, amint azt SEMPER¹ és INKEY² gyanították. Ez az észlelés határozottan ellene szól annak, hogy a zöldkövesedést a greisenképződés mintájára a telérhasadékokból kiindulónak tarthassuk. Annyival kevésbbé lehet a greisen képződésével összehasonlítani a zöldkövesedést, mert a greisen képződés mellett a telérektől nem nagy távolságra rendszerint mindenütt megtalálják az üde ép gránitot, míg a zöldkövek egész tömegükben át vannak alakítva. Hasonlóképpen alig találunk átmenetet a zöldköves és normális láva között. Az egyetlen területet, ahol még leginkább gyanítható az átmenet, Nagyágon a Hajtó nyugati lábánál láttam. Nem lehetetlen azonban itt sem, hogy a zöldköves lávaár a normálissal közvetlenül érintkezik s az tűnik úgy fel, mintha a kettő között átmenet lenne.

2. Sok helyen lehet észlelni, de különösen a Bárzahegyen a hogy a vulkáni kürtőben a telér falától már 10–15 cm-re is csak Herminatelérnél és a rudai teléreknél, valamint Nagybányán is, annyira zöldköves a kőzet, mint attól több száz méterre, holott ha a zöldkövesedés telérhasadékból indult volna ki, ezek mellett a telérek mellett, amelyek igen gazdagok voltak, tehát azok mentén a vulkáni utóhatásnak is igen erősnek kellett lenni, ott kellene találni

¹ SEMPER: Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenb. Erzgebirges (Abhandl. d. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 33. Berlin, 1900.)

² INKEY: Megjegyzések. pag. 750.

a legerősebb zöldkövesedést és a telérhasadéktól távolodva átmenetet kellene találni a normális kőzethez, épenúgy, mint meg van az átmenet a greisenből a normális gránitba. Ahol a telér a vulkáni kürtőket metszi, nem ritkán a telér falát alkotó andezitben még a magnetiteket is épen megtaláljuk (Nagybánya, IV. Calazancitelér) és a földpátokon a kaolinosodásnak csak kezdetét figyelhetjük meg.

3. Különösen feltűnő és a normális kőzeteknek a felszínen való átalakításával össze nem egyeztethető az a körülmény, hogy a jelenleg működő vulkánoknál az exhalációk mentén a zöldkövesedésnek nyomát sem találjuk, pedig a zöldköves területeken a multban sem lehettek mások az utóhatások, mint jelenleg: vízgőz, szulfidos gázok, szénsav, sósav és fluorsav. 1913-ban a m. kir. földtani intézet igazgatójának vezetésével intézetünk több tagjának társaságában alkalmam volt Olaszország jelenleg működő, vagy nem régen kialudt vulkáni területeit, különösen Róma környékét, a Vezuvt, a Flegrei mezőket, az Etnát, a Stromboli, Volcano és Lipáriszigeteket tanulmányozhatni. E területeken az exhalációk mellett mindenütt csak megbontott, többé-kevésbbé kaolinos kőzetet láttunk, de zöldkövesnek a legerősebb exhalációk mellett még nyomát sem. Átnéztem a m. kir. földtani intézetnek a jelenleg működő vulkánokról a világ legkülönbözőbb részéről levő gazdag gyűjteményét, de zöldköves darabot egyet sem láltam. Az irodalomból sem tudom, hogy a most működő vulkánoknál az exhalációk mellől zöldköves kőzetet írtak volna le. WOLFF F. v.¹ a vulkánizmusról szóló kimerítő munkájában a vulkáni exhalációknak a kőzetekre gyakorolt hatásáról a következőket írja: «Die durch vulkanische Exhalationen umgewandelten Gesteine erscheinen weiss oder gelb gebleicht und zellig zerfressen. Gelegentlich erinnern sie an helle, bunte tuff- oder tonähnliche Massen, in denen vereinzelte schwer angreifbare Mineralien noch unversehrt erhalten sind, während die Hauptmasse weich und morsch ist.»

4. INKEY INOSTRANZEFF után a szénsavgázexhalációkat is zöldkövesítő hatásúaknak mondja. A kísérletek azt mutatták, hogy a szénsavas víz a piroxéneket megbontja. Ez a bontás azonban aligha nyilvánul meg zöldkövesedésben, mert zöldköves andeziteket pl. a Hargitta vulnulatában a szénsavgáz-források mellett nem találunk, pedig alig van a világnak szénsavban gazdagabb területe ennél. A Büdösbarlang környékén, ahol kis területen egymás mellett látjuk az igen erős szénsavgáz-feltörést és a szolfatára-működést, zöldkövesedésnek nyoma sincs sem az exhalációk mellett, sem attól távolabb. A kőzetek ellenben kaolinosodva vannak, a földpátból timsó képződik.

¹ WOLFF, F. v.: Der Vulkanismus I. 2. pag. 585. (Stuttgart, 1914.)

5. A fennebbi észlelést különösen azért tartom fontosnak, mert a zöldköves kőzetekben igen gyakran meglepő üdeségű földpátokat találunk még akkor is, amikor a színes elegyrészek már teljesen el vannak bontva. Ezt a körülményt rendszerint azzal szokták megmagyarázni, hogy az exhalációk a földpátokat nehezebben támadják meg, mint a színes elegyrészeket. Ezt a magyarázatot azonban nem lehet kielégítőnek elfogadni, mert az az exhaláció, ami pl. a Büdösbarlang környékén a földpátokat elbontotta, bizonyára zöldkövesítette volna a piroxéneket is, hiszen WEINSCHENK és BÖCKH H. felfogása szerint, akik a zöldkövesedés végső stádiumának tartják a kaolinosodást, azt kellene feltételezni, hogy a kaolinos kőzetek környékén, ahol nem volt oly intenzív a vulkáni utóműködés, meg lehet találni a kevésbé átalakított zöldköves kőzetet is. Ilyet azonban pl. a Büdösbarlang környékén nem találunk.

6. SZABÓ a zöldkövesedést — mint láttuk — a hasadékok mentén főleg vízgőz által létrehozott elváltozásnak tartja. A hazai kaolin előfordulások környékén, pl. Nagymihály, Beregszász vidékén, valamint az Eperjes-Tokaji hegységben levő riolitkaolinok mellett teljesen normális kőzeteket találunk, jóllehet a kaolinosodást ezeken a területeken is hidrotermális hatásokra kell visszavezetni, sőt a színes elegyrészek teljes szétbontása miatt talán még szolfatára működést is feltételezhetünk. A hidrotermális hatásokat azonban kétségtelenül ki lehet mutatni a kőzetekben gyakori opálos infiltrációkból.

7. Vannak olyan zöldköves andezitek is, amelyek környékén egyáltalán nyomát sem találjuk az egykori vulkáni exhalációknak, nemhogy érces telérhasadékok lennének, sőt még a kaolinos módosulat is hiányzik. Ilyenek pl. Visegrádon felül a Duna jobbpartján a Mátyáshegyi, Doboshegyi, Lepencei stb. piroxénandezit-előfordulások, melyeknek mikroszkopi szerkezete is teljesen olyan, mint az ércelérek szomszédságában levőké. Földpátja ezeknek is aránylag üde a piroxénekhez viszonyítva, amelyek már részben vagy egészen zöldkövesedve vannak. Piritimpregnáció e kőzetekben hiányzik. Hogyha ezeknek a kőzeteknek átalakítását a felszínen vulkáni hatások végezték volna, kétségtelen, hogy e hatásoknak valamelyes nyomára reá kellene akadnunk.

8. Ellene mond a felszínen való átalakulásnak a kőzettani vizsgálat is, amelyből — mint később látni fogjuk — kitűnik, hogy bár a zöldköves és normális kőzetek kémiai összetételében az eddigi elemzések szerint lényeges különbség nincsen, mégis az ásványos összetételben a különbség felismerhető. Míg ugyanis a zöldköves piroxénos andezitekben majd mindig találunk amfibolt és korrodált kvarcot, sőt az erdélyi Érchegységben biotitot is, addig a környező normális piroxénos andezitekben ezek az ásványok alig fordulnak elő.

A normális kőzetek alapanyaga hialopilites, a zöldköveseké allo-

triomorf szemcsés. Én nem tudok elképzelni oly folyamatot, ami a kőzetek alapanyagát átkristályosította volna és a piroxéneket elzöldkövesítette volna anélkül, hogy a földpátokat megbontsa.

9. Fel lehet itt említeni még a mélységbeli, különösen a lakkolit vagy batolitszerű kőzetek zöldkövesedését is, melyeknek elegyrészein sokszor teljesen ugyanolyan átalakulást találunk, mint a zöldköves andeziteken. Ezek pedig csak a vulkáni tevékenység teljes megszűnése után igen hosszú idő múlva kerültek a felszínre, amikor felszíni utóhatás már nem érhette őket.

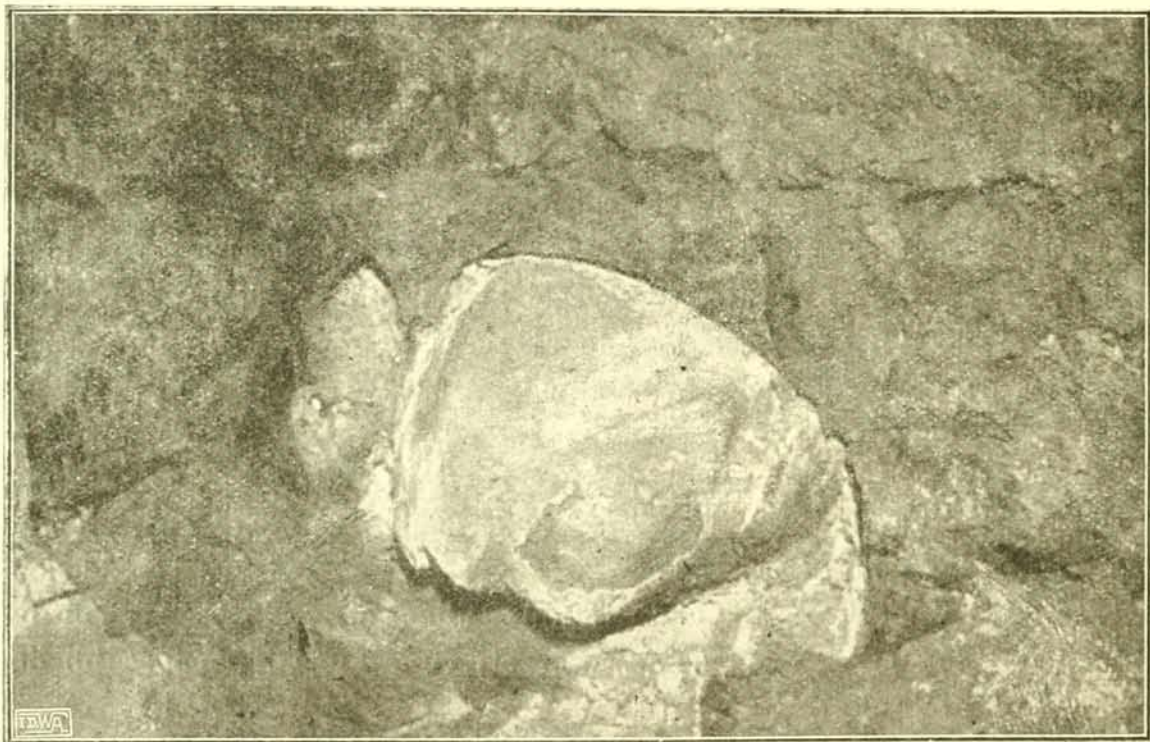
*

Mindezek a régibb és újabb észleléseim csak megerősítettek abban a felfogásomban, amit 1910-ben a zöldkövesedésről épen csak jeleztem, sőt hajlandó volnék jelenleg azt még tovább is kiterjeszteni azzal, hogy zöldkövesedés posztvulkáni hatás által a felszínen csak igen ritkán képződhetett, ha egyáltalán képződött s az is a telérhasadékok közvetlen szomszédságára szorítkozott. Ilyen zöldkövesedést ír le VENDL ALADÁR¹ a Velencei hegységből, Nadap környékéről, ahol a piroxénandezitek a telérhasadékok mentén 1—2 cm-től 1 m-ig terjedő széles sávban zöldkövesedve vannak. Az érces területeken levő zöldkövesedés csakis mélyebben pneumatolitikus-hidatogén behatásokra keletkezett, míg a posztvulkáni hatások a felszínen főleg kaolinosodást idéztek elő a kőzeteken. Ugyanitt képződhettek a kőzetekben olyan víztartalmú szilikátok, különösen zeolitok, melyekben a benne levő víz nem szerkezeti víz s amelyek magasabb hőfokon nem stábilisak.

Hosszú ideig kerestem a bányaterületeken álláspontom igazolására oly jelenségeket, amelyek a posztvulkáni képződés ellen a fennebbieknél kézzelfoghatóbban bizonyítanak. Végre Nagybányán a Szt. Kereszthegyi bánya altárnájában oly viszonyokat figyelhettem meg, amelyeket döntő erejűeknek tartok. Az altárnában ugyanis a külszíntől mintegy 280 m-re erősen zöldkövesedett s még kaolinosan is elbontott dacitos lávában több teljesen normális fekete kőzetből álló piroxénandezitzárványt találtam. E zárványok legnagyobbika, amit képen is bemutatok (l. 3. ábra), kb. $\frac{1}{4}$ köbméter nagyságú lehet. Mindenik zárvány le van gömbölyítve s felületén a kőzet alig pár mm vastagságban fehérre van bontva. Hogy e zárványok nem a zöldköves kőzetnek épebben megmaradt részletei, a zár-

¹ VENDL ALADÁR: A velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXII. k. pag. 48. 1914.)

vány és a bezáró kőzet eltérő petrográfiai összetétele bizonyítja. A bezárt kőzet alapanyaga üde hialopilites, szemben a zöldköves kőzetek allotriomorf szemcsés alapanyagával. Földpátja mondhatni teljesen üde. A piroxéneket augitok és hipersztének képviselik: mindkettő üde. Pirit a zárványban nincsen, a bezáró dacitos láva ellenben pirittel finoman van impregnálva. Ezt az észlelést bizonyító erejűnek kell tekintenem, mert ha a zöldköves dacitos láva zöldkövesedését posztvulkáni exhalációk idézték volna elő, akkor a zárványnak is okvetlenül zöldkövesedni kellett volna; míg abban az esetben, ha a láva már zöldköves állapotban került a föld felszínére, ott az magába gyurhatta a heverő normális andezittömböket. Ebben



3. ábra. Normális piroxén-andezit zárvány a bontott zöldköves dacitos lávában, a kereszt-hegyi altárnában, Nagybányán.

az előfordulásban különösen azt tartom meglepően feltűnőnek, hogy a bezáró dacitos láva nem csak egyszerűen zöldkövesedve van, hanem egészen el is van színtelenedve, mintha exhalációk bontották volna meg. Abból, hogy a piroxénandezitzárványon alig van valamelyes megbontott kéreg, vagy azt kell következtetni, hogy a láva már jelen alakjában került a felszínre, vagy azt, hogy ha nem is ennyire megbontva ömlött ki, de mindenestre már annyira átalakulva, hogy a posztvulkáni hatások könnyen átalakíthatták mai formájára, míg ezek a hatások az üde normális andezitet már nem bontották meg.

A zöldköves kőzetek petrográfiai leírását már annyian közölték, hogy részletes leírását mellőzhetem s utalhatok e helyen ROSENBUSCH

találó jellemzésére. A normális kőzetekkel szemben makroszkóposan legfeltűnőbb az, hogy — különösen a zöldköves dácitok és andezitek — sokkal szívósabbak és keményebbek, mint a normálisak. Míg a normális dácitoknál sokszor találkozunk a zöldköves kőzetek szomszédságában többé-kevésbé likacsos alapanyagú dácitokkal (erd. Érhegységben a Csetrás vonulata), addig a zöldköves dácitok alapanyaga mindig tömör és kemény. Mikroszkóp alatt a zöldköves kőzetek alapanyaga, mint általánosan ismeretes, allotriomorf szemcsés, a normálisaké hialopilités. A beágyazások közül a földpát még azokban a kőzetekben is feltűnően üde, melyekben a színes elegyrészek teljesen át vannak alakulva. A földpátokon különösen gyakori a zónás szerkezet, amit nem csupán a bázisosabb és savanyúbb zónák váltakozása idéz elő, hanem gyakran a beágyazott alapanyagrészek is. A kvarc még az amfibólos és piroxénés andezitekben is gyakori, azonban ellentétben a dácitokkal, mindig csak gyéren és apró kristályokban s mindenkor korrodálva fordul elő.

A színes elegyrészek közül az amfibólos andezitekben rendszerint csak amfiból szerepel, a dácitokban nem ritka az amfiból és biotit mellett még parányi kristályokban az augit sem (Nagyág), míg a piroxénés andezitekben, úgy az Erd. Érhegységben, mint Nagybánya környékén, igen gyakori a hipersztén és augiton kívül az amfiból és biotit is. Ezekben az uralkodó színes elegyrész a hipersztén, azután Nagybánya környékén az augit következik, ami az Erd. Érhegységben felette ritka. Viszont az amfiból és biotit Nagybánya környékén ritkább, míg az Érhegységben igen gyakori s különösen az amfiból mennyisége néha úgy felszaporodik, hogy — tekintve nagyobb kristályait — a kőzetnek makroszkóposan legszembeütőbb elegyrésze gyanánt tűnik fel. A színes elegyrészek közül a zöldkövesítő hatásnak leginkább az amfiból és biotit állott ellen, amiket még a leggyakrabban találunk meg eredeti barna kristályokban. Az amfiból azonban mindig többé-kevésbé resorbeálva van s magnetit szegéllyel van körülvéve. Zöldkövesedésnél mindkét elegyrész chloritosodik. Hasonlóan csak chloritosodás figyeltem meg az augiton is, mely ellenálló képességét tekintve az amfiból és biotit után következik. Az átalakulásnak legkönnyebben a hipersztén esett áldozatul, amelyen kétféle átalakulást figyeltem meg: találtam olyan hiperszténkristályokat, melyeknek belső része még többé-kevésbé üde barnaszínű. Ezeknél az átalakulás — úgy látszik többnyire basztitosodás — főleg a harántrepedések mentén indult meg és hálózatosan átjárja a kristályt (Maschenstruktur). Ezek végeredményben basztittá alakulnak át. Szemben ezekkel a hipersztének nagy része élénk világos zöldszínűvé alakult át, pleochroós színe a sárgászöld és az intenzív zöld között változik, de még teljesen megtartja hipersztén jellegét. A magasabbfokú átalakulásnál az egyes hasadékok mentén chlorit képződik, ami elfoglalhatja az egész kristályt is. Az ilyen chlorit pseudomorfózák igen

világoszöld színűek, gyengén pleochroósak és polározott fényben gyengén kettősen törő össze-vissza kuszált chloritpamatokká oldódnak fel. Feltűnő, hogy a zöldköves kőzetekben gyakran teljesen hiányzik a pirit és csak magnetit van. A vulkáni kürtők kőzetében főleg csak a telérek szomszédságában találjuk meg impregnáció alakjában a piritet, de olykor még az ércetelér falát alkotó andezitben is bőségesen találunk magnetitet. A lávafolyásokban azonban, szintúgy a tufákban és breccsiákban is, tehát a vulkáni kürtőn kívül, az érces területeken a piritimpregnáció nagyobb kiterjedésű. A pirit előfordulási körülményeiből inkább azt lehet következtetni, hogy az nem egykorú képződés a zöldkövesedéssel, hanem a felszíni posztvulkános hatások terméke.

A fennebbiekből kitűnik, hogy a zöldkövesedésnek a mélységben kellett végbemenni akkor, amikor a színes elegyrészek nagy része már a magmában ki volt váltva, a földpátok ellenben még oldatban voltak. A színes elegyrészek vagy egészen átalakulhattak már a mélységben chlorittá, vagy az átalakulás csak olyan fokú lehetett, hogy azután a felszínen a posztvulkános hatások könnyen tovább bonthatták az elegyrészeket. A magma hőmérsékét, minthogy az amfibólok minden esetben resorbeálva vannak, leginkább az amfibólok kiválási hőmérsékére becsülhetjük.

Hogy hol ment végbe a zöldkövesedés, arra talán azt lehet feltételezni, hogy vagy egy periferikus magmamedencében, vagy egy batolit felnyuló csücskében, ahol a vulkáni szünet alatt a részben még megolvadt magma igen nagy mértékben resorbeálhatta a vulkáni gázokat és gőzöket, különösen pedig a vízgőzt, amely ezen hőmérséken — mint ismeretes — erősebb savként hat a kovasavnál. Ezeknek a mineralizátoroknak lehet tulajdonítani azt, hogy a magmából kivált elegyrészek pneumatolitikusan többé-kevésbé átalakultak. Egy részük még épségben maradt, míg más részük, talán már a mélységben a vízgőzzel telített magmában átalakult chlorittá.

A fennebbi felfogás szerint a felszínre került magma már zöldköves állapotban szilárdulhatott meg. Ennek a tovább bontása azután a felszínen a posztvulkáni hatások befolyása alatt folyt tovább, még pedig oly helyeken, ahol legélénkebb lehetett ezeknek a felszínre szállása. Ez a tovább bontás azonban a felszínen már kaolinosodásban nyilvánult meg. Ennyiben van tehát viszonya a kaolino-sodásnak a zöldkövesedéssel.

Az Erdélyi Érchegységről írt munkámban már kimutattam, hogy az érces telérek mindenütt a vulkáni kürtők szélein fordulnak elő és a telérhasadékok gyakran nem is metszik a vulkán kürtőjét. Ebből azt lehet feltételezni, ami különben logikusnak is látszik, hogy a vulkáni gázok és gőzök legkönnyebben a vulkáni kürtőt kitöltő kemény kőzet

szélein szállhattak a felszínre s így a felszínen hatásukat a különben is lazább összetételű tufa, breccia és lávarétegekben érvényesíthették. Ily helyeken a kőzeteket többé-kevésbé elkaolinosították s létrehozták a zöldköves és kaolinos kőzet között azt az átmenetet, amiből sokan azt következtették, hogy a zöldkövesedés végső stádiuma a kaolinosodás. Felfogásom szerint pedig — mint a fennebbiekből kitűnik — a kettő egymástól független. Ezért találunk a vulkáni centrumtól távolabb olyan zöldköves lávákat is, melyeknek kőzete majdnem ugyanolyan üde megtartású, mint a kürtőké. Ilyen van többek között pl. Brád mellett a Bárzapatak völgyében is.

A zeolitok képződésére azt a helyet tartom valószínűnek, ahol főként csak fumarolák voltak s azok alakították át a már amúgy is zöldköves kőzetet. Ilyen helyekre vonatkozhatik LAZAREVIĆ zeolitos zöldkövesedése, míg ahol a fumarolák mellett szolfatárak is működtek, a LAZAREVIĆ pirites zöldkövesedése keletkezett. Az inzentív működés mindkét helyen többé-kevésbé átalakíthatta a kőzetet s így végeredményben mindenütt létrejöhetett a kaolinosodás.

A riolitok zöldköves állapotban felette ritkán találhatók nemcsak azért, mert rendszerint kevés színes alkotórészt (amfibólt, biotitot, vagy mindkettőt) tartalmaznak, hanem mert a riolitvulkánoknál úgy látszik sokkal erősebb volt a hidrotermális utóhatás, mint az andeziteknél és dacitoknál, ami az egész kőzettömeget átalakította, elkaolinosította és elkvarcosította. A riolitot zöldköves állapotban a boiczai bányánál az altáróban találtam meg egy olyan keskeny telérszerű erupcióban, amely mellett érc-telér nem volt. Pár helyen előfordul Verespatakon is, az érctelérek zónáján kívül.

A k v a r c o s o d á s t a telérhasadékokban és a telérhasadékok mentén találjuk nagyobb mértékben. A telérhasadékok mentén különösen a kovasavban gazdag kőzeteknél, még pedig a riolitoknál találunk nagymérvű elkvarcosodást, míg az andeziteknél csak igen alárendelt mértékben. Érdekes Nagybányán a veresvízi bányaterületen az elkvarcosodás. Itt a dacitos tufa, breccsia és lávarétegeket piroxénandezit hosszúra nyúló zöldköves erupciói törik át és ezeket a kőzeteket a riolitok lávája fedi be. A telérek felnyulnak a riolitba is és e telérek mentén széles zónában igen erősen el van a riolit kvarcosodva. A völgyekben azután a dacitos láva (átmenet a dacitból a piroxénandezitbe) van feltárva. Ezekben az erős elkvarcosodás megszakad, míg a következő gerincen a telér folytatásában a riolitban ismét folytatódik. Ebből azt lehet gyanítani, hogy a fumarolaműködés itt a riolitokból oldotta ki, legalább részben, a kovasavat s ez az oldat járta át a kőzetet. Minthogy a rioliterupciókhoz kötött telérek mentén a mélyben is erősebb elkvarcosodást találunk, mint az andeziteknél és dacitoknál, ebből is azt következtethetjük, hogy a rioliterupcióknál erősebbek voltak a hidrotermális hatások, mint az andeziteknél és dacitoknál. A kova-

sav egyrészét tehát a mélyből hozták magukkal a fumarolagőzök, míg másik részét a mellékkőzetből oldották ki.

A fennebbi leírásból látni lehet, hogy a különböző vizsgálók helyesen felismert megfigyelései minő világításban tűnnek fel akkor, ha a zöldkövesedés lefolyását nem a felszínen végbementnek tekintjük. Nevezetesen:

1. INKEY, SCHUMACHER és LAZAREVIĆ felismerik, hogy a zöldkövesedés és kaolinosodási folyamat külön okra vezetendő vissza. SCHUMACHER a zöldkövesedésre új magyarázatot keres, LAZAREVIĆ a zöldkövesedés folyamatáról nem nyilatkozik, INKEY ellenben a zöldkövesedés lefolyását a felszínen történő folyamatnak tekinti a posztvulkános hatások befolyására, amikor azt írja: «Ennélfogva fenntarthatom eddigi nézetemet, miszerint a zöldkövesítő ágensek — épen mivel vulkáni utóhatásnak tekintendőek — az egész erupció befejezése után jöttek működésbe és hogy a tűzhely mélyéből származván fölfelé hatottak».¹

2. LAZAREVIĆ kétféle zöldkövesedést különböztet meg: a zeolitos és pirites zöldkövesedést, melyek mindenike végeredményben kaolinosodásra vezethet. A fennebbiek szerint LAZAREVIĆ mindkét módosulata a már zöldköves kőzetén végbement elváltozást jelent. Míg pirites elváltozás oly helyeken képződhetik, ahol a zöldköves kőzetet szolfátára működés is érte, a zeolitos zöldkövesedés csakis 400 fok C-nál alacsonyabb hőmérsékű fumarola működés mellett volt lehetséges. Savas természetű exhalációk jelenléte itt ki volt zárva, mert ezek a képződő zeolitokat elbontották volna, míg 400 foknál magasabb hőmérsék mellett már vízmentes szilikátok képződtek volna. Mindkét fajta zöldköves kőzet, ha hosszú ideig ki volt téve a hidrotermális hatásoknak, természetesen átalakulhatott kaolinossá.

Megjegyzem itt, hogy magam zeolitot meglehetősen kevés helyen találtam a zöldköves kőzetekben és ahol találtam, az mind a zöldköves lávában volt. Nem tartom valószínűnek, hogy az ércelérek közelében egyáltalán előfordulhasson, mert ott savas és valószínűleg magas hőmérsékű gázok és gőzök járták át a kőzetet.

3. WEINSCHENK, BÖCKH HUGÓ, LAZAREVIĆ és mások is a zöldkövesedés előrehaladott stádiumának tekintik a kaolinosodást. Kétségtelen, hogy ezeknek a kutatóknak is helyes volt a megfigyelésük, mert tényleg gyakran lehet észlelni, hogy a zöldköves kőzet átmegy a kaolinosba, természetesen a fennebbiek szerint azért, mert a kaolinosodás a zöldköves kőzetet támadta meg.

*

Fennebbi közleményem befejezése után alkalmam volt Selmechánya geológiai viszonyait is tanulmányozni s ez alkalommal SZABÓ JÓZSEF fel-

¹ INKEY: Megjegyzések.

(Földt. Közlöny. XLII. pag. 750.)

fogását a zöldkövesedésről világosabban felismerni. Minthogy ezen tanulmányutam a kérdés tisztázásához is adatokat szolgáltatott, szükségesnek tartok pótlólag még néhány megjegyzést tenni.

SZABÓ, akinek a zöldkövesedésről ismeretes véleménye főleg a selmeczbányai területen végzett vizsgálataiból alakult ki, az erupciós kőzeteknél *normális, zöldköves és riolitos* állapotot különböztet meg. Ez alkalommal arról győződtem meg, hogy amit SZABÓ *normális* kőzetnek nevez, az sem a tulajdonképeni normális állapotban levő kőzet, hanem a tőlem fennebb leírt *üde zöldkő*, míg a zöldköves kőzete a vulkáni utóhatásoktól a (kaolinosító hatásoktól) *megbontott zöldkő* s így a megbontás legnagyobb foka a kaolinosodás.

Eszerint tehát SZABÓ felfogása is helyesnek tartható, csupán a normális jelzőt nem tartom megfelelőnek, amennyiben normális állapot alatt mást értünk, t. i. az olyan állapotban levő erupciós kőzeteket, amelyekben főleg a színes elegyrészek metamorfizálva nincsenek.

SZABÓ tulajdonképen az ő normális kőzetét sem tartotta eredeti (tehát normális) állapotban levőnek. Ez kitűnik a «A gránát és cordierit szereplése a magyarországi trachytokban» című munkájának¹ befejező soraiból, ahol ezeket mondja: «Valóban sok mutat oda, hogy a kristályos összetett kőzetek s nevezetesen a *Trachytok* az ő normális állapotukban, amint azok az ő tömeges eruptióikban léteznek, nagy mélységben létrejött *metamorph* képződmények, míg a *zöldkő* ezen állapotnak a kiemelkedés után bekövetkezett *metamorph* módosulata».

Az erupciós kőzeteknél tehát megkülönböztethetünk:

1. *normális állapotot*, amikor a színes elegyrészek metamorfizálva nincsenek;

2. eredeti üde állapotban megmaradt *zöldkövet* (SZABÓ normál kőzete), s az előbbivel szemben erre talán alkalmazhatnók a *propilitos állapot* elnevezést, megkülönböztetésül a következőtől;

3. a kaolinosító vulkáni utóhatásoktól megbontott *propilitos* kőzetet, amit — minthogy színe a sötétzöldtől a megbontás mértéke szerint a legvilágosabb zöldig változik — *zöldköves állapotnak* lehetne nevezni és

4. a legteljesebb elbontás fokát, a *kaolinosodást*.

Budapest, 1916 április 19.

¹ M. Tud. Akad. Ért. a term. tud. köréből. 1879. IX. k. 23. sz.)

A MELAFIR ÉS SZEREPE AZ ERDÉLYI ÉRCHEGYSÉGBEN.

Irta: SZENTPÉTERY ZSIGMOND dr.

Az Erdélyi Érchegység rendkívül változatos erupciós kőzetekből álló vonulata régóta kedvelt színhelye a földtani kutatásoknak. Újabban a m. kir. Földtani Intézet részletesen is térképezte a hegység területét.

Amint a fölvételi jelentésekből, de meg egy pár monografikus munkából is látszik, a hegység fölépítésében szereplő paleoeruptivumok közül a melafir az a kőzet, amelynek igen fontos, sőt mondhatni a legfontosabb szerepet tulajdonítottak. Ezt a nagy szerepet már régóta kétségesnek tartottam, most azután, hogy a dolog tisztázása érdekében a «melafirvidékek» kőzeteinek átvizsgálását befejeztem, kitünt, hogy a kőzeteknek mily rendkívül sokféle fajtáját foglalták össze a melafir név alá és hogy a legtöbb ilyen vidék kőzetei közül épen a melafir az, amelyik teljesen hiányzik. Kitünt tehát az, hogy a melafir csakis egyes elszigetelt helyeken s így is csak szórványosan fordul elő, geológiai szerepe valósággal minimális, talán még kisebb, mint késői utódjának, a bazaltnak.

A melafir fogalma.

A melafir név ezen túlvitt és meg nem felelő használatának okai között igen nagy szerepe van annak a bizonytalanságnak, amellyel e kőzetcsalád meghatározásában még a legnagyobb tankönyvíróknál is találkozunk. Csak a legújabb időben találunk pontosabb körülírásokat.

Mielőtt tehát a melafir előfordulásával foglalkoznánk, lássuk röviden egy pár legjobban elterjedt kőzettani tankönyv alapján, hogy mily változásokon ment e név értelmezése keresztül¹ és mi is hát a melafir?

A melafir (BRONGNIART 1813) első pontos körülírója. ZIRKEL szerint a név megmentője² ROSENBUSCH HARRY volt, aki «Physiographic»-jában 1877-ben³ e nevet olyan kőzetekre ajánlotta, amelyekre a plagioklász+augit+olivin

¹ A melafir név kialakulásának régebbi történetét bőven kifejti ZIRKEL a tankönyvében (Lehrbuch der Petrographie. II. p. 847. Leipzig, 1894.) azért én csak a legújabb változásait említem.

² ZIRKEL saját szavai szerint ROSENBUSCH mentette meg ezt az «érdemes, sorsüldözött» («den ehrwürdigen, schicksalsreichen Namen») nevet. Lehrbuch d. Petrographie. II. p. 850. Leipzig 1894.

³ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1877.

ásványkombináció a jellemző, tehát olyan kőzetekre, amelyek az olivindiabázok porfiros kifejlődésének tekintendők. Munkájának II. kiadásában 1887-ben¹ még pontosabban megjelöli a melafirsaládot, még pedig az augitporfiritekkal szemben, midőn határozottan kimondja, hogy az olivinnek állandó és bőséges jelenléte annyira jellemző rája, mint a kvarc a porfirok és porfiritek bizonyos csoportjaira. Egyes alcsoportokként felsorolja: 1. olivinweisselbergitet, 2. navitot (olivines labradorporfirit) és 3. az olivinholeiitet. Lényegileg ezen az állásponton volt ZIRKEL FERDINÁND is 1894-ben,² aki pedig még 1873-ban³ a melafirnevet elvetendőnek tartotta. Rosenbusch művének említett II. kiadása a határköve a melafir név pontos meghatározásának, mert a III. kiadásban 1896-ban⁴ már idesorolja a szpilitet és a diabázporfiritet is, tehát két olyan kőzetfajt, amelyek feltétlenül a diabázokhoz tartoznak. Így azután úgy a diabáz, mint a melafir nevet egyáltalában illuzóriussá teszi, teljesen összekeverve egymással ezek alcsoportjait. Közelebbről nem célom most kimutatni, mennyiben lehetetlenség úgy a szpilitet, mint a diabázporfiritet melafirnak tekinteni, ezt majd egy másik, a diabázokról szóló értekezésemben fogom megtenni, ahol azok helyzetét is tisztázni fogom.

De van ROSENBUSCH 1896-iki újításai között sok olyan is, amit ma is magunkévá kell tennünk. Ugyanekkor különbözteti meg u. i. a melafiroknál az olivines és olivinmentes csoportokat. Meghatározása így szól: «a melafirok olivines v. olivinmentes plagioklász-augit-kőzetek, jól kifejezett porfiros szövettel és úgy az alapanyagban, mint a porfiros ásványok között jelentékeny mennyiségű színes ásvánnyal.»⁵ Egy másik fontos kijelentése ROSENBUSCHnak az, hogy a főszűly a melafirnév körülhatárolásánál nemcsak a plagioklász+augit+olivin ásványkombináción nyugszik, bár az olivin igen fontos alkotórész (fontosabb mint a gabbrónál) hanem a vegyi összetételen is,⁶ melynek olyannak kell lenni, mint amilyen a gabbróé. Ezeket az alapelveket a Physiographie legújabb kiadásában 1908-ban⁷ még bővebben kifejti s meglehetősen pontosan megállapítja a határt az augitporfiritek felé, a diabázok felől azonban még mindig ingadozónak hagyja, amennyiben bár a diabázporfiritet többé nem, de a szpilitet még részben a melafirok közé sorozza. Hogy azonban a diabáz meg a melafir szpilités fajtája közt hol a határ, azt kivenni nem lehet. Ezt a gyengeséget csak némileg hozza helyre kőzettanában,⁸ amelynek úgy első (1898), mint utolsó (1910) kiadásában

¹ U. a. Stuttgart 1887.

² Dr. FERDINAND ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. Leipzig 1894.

³ U. a. Leipzig 1873.

⁴ H. ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie etc. II. Stuttgart 1896.

⁵ H. ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie etc. III. Aufl. p. 1051. Stuttgart 1896.

⁶ Hogy mennyire fontos alapelv ez, mutatja az a körülmény, hogy hazánkból is, így a Toroczkói hegyvonulatból is ismerünk olivines piroxénporfiriteket, amelyek azonban éppen úgy nem melafirok, mint ahogy nem bazaltok a Hargita olivines piroxénandezitjei, vagy az irodalomból ismeretes Carmeloit és a santorini olivines augitandezitek stb.

⁷ H. ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie. IV. Aufl. Stuttgart 1908.

⁸ H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. I. Aufl. Stuttgart 1898., III. Aufl. Stuttgart 1910.

a szpilitet nem sorozza a melafirokhoz, bár itt meg a régi «augitporphyr» csoportot iktatja be a návit és tholeiit (olivintholeiit) mellé.

ROSENBUSCH előadott különböző idejű különböző meghatározásai nagyon jól mutatják és meg is okolják azt a nagy határozatlanságot, ami a melafir név használatában volt és van. Röviden megemlítem még a tankönyvírók közül WEINSCHENK és REINISCH nézetét.

Dr. WEINSCHENK ERNŐ 1907-ben kiadott tankönyvében² a melafirt a diabázzal és trappal együtt tárgyalja s a melafir pontos meghatározását nem igen adja. Szerinte a melafir és a trapp az üde kőzet, a diabáz és diabázporfirit pedig ezeknek zöldkőves fáciesei; a melafirt a trapptól porfíros szerkezete különbözteti meg. A melafir alcsoportjait a porfíros ásványok szerint alkotja meg: návit, augitofir («augitporfirit részben») és olivines melafir. A návit a legritkább.

Dr. REINISCH REINHOLD nagyon jól használható «Praktikum»-ának 1904-iki kiadásában a melafir meghatározása és osztályozása tekintetében ROSENBUSCH 1887-ik évi, az 1912-iki kiadásában pedig az 1896-ik évi álláspontján van.³

Ami már most a melafir vegyi összetételét illeti, arra nézve ROSENBUSCH sem igen ad bővebb felvilágosítást, sőt inkább kőzettanában⁴ 1910-ben kiemeli, hogy a melafirok bázisos tagjai annyira elváltoztak, hogy vegyi elemzésre kevéssé alkalmasak. Az általa közölt elemzések ezért «legnagyobb részben olyan melafirtípusokra vonatkoznak, amelyek az augitporfiritek felé áthidaló tagoknak tekintendők, egyesek pedig, mint a návitok is, épen olyan, sőt még nagyobb joggal sorozhatók az augitporfiritek (labradorporfiritek) közé.»⁵ Általában megjegyzi még, hogy a vegyi összetétel olyan mint a bazaltnál és hogy az olivin hiánya a vegyi összetételre nem gyakorol befolyást, mert az olivin kiválása a kristályosodási körülményektől függ, amit különben legjobban mutat az egyforma vegyi összetételű gabbró és melafir példája. A közölt melafir-elemzések közül a návitokra stb. vonatkozó 8 elemzésben a SiO_2 középértéke 52·3%, a tulajdonképeni melafirokra vonatkozó 8 elemzésben pedig 48·7%. A 16 melafir középtömöttsége = 2·773 (2·625—2·95).

WEINSCHENK a melafir, trapp és diabáz vegyi összetételére összefoglalólag azt írja,⁶ hogy bennük a SiO_2 tartalom 50% körül van, ennél csak kevessebbel is magasabbra csak az anomális, kvarctartalmú tagokban emelkedik, de viszont sokkal alacsonyabbra is ritkán süllyed. Tehát

¹ ROSENBUSCH az «augitporfir»-t megkülönbözteti az «augitporfirit»-től, mely utóbbi természetesen szerinte is a porfiritek közé tartozik. Tekintve azt az elvet, amit különben ROSENBUSCH maga hangoztat, hogy a «porfir» név az ortoklás, a «porfirit» a plagioklásztartalmú effúziós kőzetekre vonatkozik, továbbá a félreértés (augitortofir stb.) elkerülése végett is sokkal megfelelőbb és kifejezőbb név az olivint nem tartalmazó melafirokra nézve az «augitmelafir» elnevezés, amelyeket ilyenformán a legegyszerűbben különböztethetünk meg az olivines, tehát a tulajdonképeni «melafir»-októl.

² Dr. ERNST WEINSCHENK: Grundzüge d. Gesteinskunde. Freiburg i. B. 1907.

³ Dr. REINHOLD REINISCH: Petrographisches Praktikum. Berlin 1904 és 1912.

⁴ H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Aufl. Stuttgart 1910.

⁵ U. a. 396 lap.

⁶ Dr. ERNST WEINSCHENK: Grundzüge der Gesteinskunde. II. Freiburg 1907.

WEINSCHENK a kavasvartartalmat 50%-nál inkább kevesebbre veszi. OSANNnak a kőzetelemzéseket felsoroló munkájában¹ az 1997—2027 (2013. sz amphibol-palát kivéve) számok alatt közölt 30 elemzésben a SiO_2 középértéke 49·5%, megjegyezve azt, hogy ezen elemzések közül két egyébként is sajátos elemzésben (2007, 2023) abnormálisan nagy SiO_2 van (57—58%), ezeknek bele nem számításával a középérték 48·9. A közölt 28 elemzés közül a SiO_2 tartalom csak 6-nál van 50% felett, 7-nél 50%, 15-nél 50% alatt. Tömöttségük középértéke 2·806.

Az elmondottakat tekintetbe véve, a tudomány mai állása alapján tehát melafirnak az olyan általában sötétebb színű, porfiros szövetű harmadkor előtti kitérésbeli kőzetet kell neveznünk, amelyre a bázisos plagioklász, főleg barnaszínű augit — s a legtöbb esetben olivin — ásvány kombináció jellemző; fontos a színes ásványok uralkodó mennyisége úgy az alapanyagban, mint különösen a porfiros ásványok között, az utóbbiak között a plagioklász igen gyakran nem is szerepel. Ennek megfelelőleg vegyi összetételük olyan, hogy a SiO_2 tartalom a legtöbb esetben nem sokkal 50% alatt van ($Si=R$), s a kétvegyértékű fémek, illetőleg az Al mentes fémmagok uralkodó szerepet visznek. Tömöttségük a megbízható adatok szerint középértékben 2·8 (2·625—3·106).

A különböző melafirfajták csoportosítását, tehát rendszerbe foglalását kissé megnehezíti az elég nagyszámú, de annál kevesebbet kifejező helyi név, mint návit, palatinit, tholeiit stb. A leghelyesebb eljárás, amit úgy itt, mint az egész kőzetanban követni kellene, az, hogy a kőzetcsalád keretén belül az egyes jellemző ásványok szerint nevezzük el a főcsoportokat. Eszerint az egyes főcsoportok volnának: olivinmelafir v. röviden melafir (ROSENBUSCHnál: tulajdonképeni melafir), augitmelfir (ROSENBUSCHnál: augitporfir), enstatitmelfir (ROSENBUSCHnál: palatinit), amfibolmelafir, kvarcmelfir stb. stb. E főcsoportokon belül azután a keverékek szerint (pl. biotitos augitmelfir), továbbá a szerkezet és kifejlődés szerint (pl. vitrofiros olivinmelafir) lehetne a fajtákat v. alcsoportokat megkülönböztetni.

Megvizsgált anyag.

Azok a kőzetek és ezeknek vékonycsiszolatai, amelyeket munkám folyamán átvizsgáltam, az Erdélyi Múzeum Ásványtárának és a kolozsvári egyetemi Ásvány- és Földtani Intézetnek tulajdonába tartoznak. E gyűjtemények különösen gazdagok érchegységbeli kőzetekben. Megjegyzendő azonban, hogy közelebbi vizsgálataim körébe csakis a bázisosabb porfiriteket (labradorporfirit, piroxénporfirit) és a diabázokat vontam, tehát figyelmen kívül hagytam ez alkalommal a hasonlíthatatlanul nagyobb számban lévő savanyúbb porfiriteket (oligoklász-, kvarc-, biotit- és amfibolporfiriteket) és ezeknek keverékfajtáit. Ebben a rendkívül gazdag anyagban a saját

¹ A. OSANN: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Stuttgart 1905. A közölt melafirelemzésekben a két abnormális elemzést kivéve az összetevő főbb vegyületek középértéke %-okban: $SiO_2 = 48·9$, $Al_2O_3 = 17·4$, $Fe_2O_3 + FeO = 11·9$, $Mg = 5·7$, $CaO = 7·2$, $Na_2O = 3·7$, $K_2O = 1·4$, $H_2O = 3·1$.

gyűjtésemen kívül, amelyet az Érchegység ÉK-i részében évek hosszú sora óta folytatott kőzettani felvételek alkalmával gyűjtöttem, rendelkezésemre állott még: HERBICH FERENC dr., KOCH ANTAL dr., PRIMICS GYÖRGY dr., POŠEPNY FERENC, SZÁDECZKY GYULA dr., BENKŐ GÁBOR dr., LÖRENTHEY IMRE dr., PÁLFY MÓR dr., RUZITSKA BÉLA dr., FERENCZI ISTVÁN dr. és legújabban VADÁSZ ELEMÉR dr. gyűjtése, aki 1915-ben küldött meghatározásra saját gyűjtéséből származó érchegységi kőzeteket. Így azután jóval több, mint 700 db ilyen bázisosabb mezo-erupciós kőzet vékonycsiszolatát volt alkalmam végigtanulmányozni.

Mindezeknek a kőzeteknek ill. vékonycsiszolatainknak a tanulmányozás céljaira való átengedéséért őszinte köszönetet mondok SZÁDECZKY GYULA dr. egyetemi tanár úrnak, a fentnevezett kettős gyűjtemény igazgatójának, továbbá VADÁSZ ELEMÉR dr. úrnak, kedves kollégámnak a meghatározásra küldött kőzetekért.

Értekezésemben a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az egyes hegység-részek szerint fogom tárgyalni azt a kevés számú melafirt, amit a fentemlített gazdag gyűjtésekben találtam, továbbá egész röviden azt az újabbi irodalmat, amely a kőzetekre vonatkozik. Az egyes hegység-részek a legmegfelelőbb beosztás szerint: 1. Toroczkói hegyvonulat, 2. tulajdonképeni Érchegység, 3. az Érchegység DNy-i része. Azonban már itt megjegyzem, hogy ezzel a délnyugati résszel ez alkalommal bővebben nem foglalkozom, bár innen is bő anyag áll rendelkezésemre LÓCZY LAJOS dr., SZÁDECZKY GYULA dr. és XÁNTUS JÁNOS gyűjtéséből, de egyrészt ezek a kőzetfajtákat ROZLOZNIK PÁL geológus már nagyrésztben ismertette teljesen modern kőzettani alapon,¹ másrészt pedig remélhető, hogy épen a rendelkezésemre álló anyagot maga XÁNTUS JÁNOS rövidesen földolgozza.

Toroczkói hegyvonulat.

E név alatt — a rövidség okáért is — az Erdélyi Érchegység ÉK-i, meglehetősen egyforma alkotású és harmadkori kitörésektől csak kevésbé háborgatott részét kell értenünk, tehát azt a vonulatot, mely északkeleten Túrnál kezdődik és délen Magyarigen—Zalatna táján olvad be a tulajdonképeni Érchegységbe a PAPP KÁROLY dr. féle négyszögbe. Hozzá tartozik a Bedellői hegység, mely északon Vidály—Aranyoslonka felől húzódik délfelé és Gyertyános táján egyesül a Toroczkói fővonulattal.

A hegyvonulat egyes eruptívus kőzeteinek első komoly leírója TSCHERMAK² volt, aki a porfirok mellett melafirokat is említ, sőt egyet közülök, melynek lelőhelye Toroczkó, meg is elemeztetett. Erről a kőzetről SZÁDECZKY GYULA dr. már 1892-ben kimutatta,³ hogy azonos a Székelykő hiperszténaugitporfiritjével (labradorporfirit) és a részletes kőzettani vizsgálaton kívül összehasonlításul

¹ ROZLOZNIK PÁL: Maros- Körös közének eruptívus kőzetei Arad- és Hunyadmegyék határos részein. Földtani Közlöny XXXV. k. 1905. p. 455.

² Dr. GUSZTÁV TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien 1869.

³ Dr. SZÁDECZKY GYULA: Adatok az Erdélyi Érchegység kőzeteinek ismeretéhez Földtani Közlöny. XXII. k. p. 289. Budapest 1892.

közli a vele legközelebb rokon pilisi (Tokaj—Eperjesi h.) andezit vegyi összetételét is.¹

A részletes földtani fölvevők közt első KOCH ANTAL dr., aki a Tordatúrtól az Aranyosig terjedő északkeleti részt térképezte. Jelentésében² a melafirnak ill. tufájának fontos szerepet tulajdonít, de megjegyzi, hogy a «melafir önálló telérben vagy tömzsben nem igen fordul elő, hanem szorosan az augitporfirithoz van kötve», továbbá, hogy «ezen két bázikus kőzetnek (— augitporfirit és melafirnak —) valamint alárendelten az előbb leírt savanyúbb porfiroknak törmeléke is, egymással keveredve hatalmas konglomerát-, breccia- és tufarétegeket alkotnak, melyek a tömeges kőzet mennyiségét sokszorosán felülmúlják.» Az 1900-ban kiadott geológiai térképen sem választja külön a kőzeteket.

A hegyvonulat legnagyobb részét földtanilag TELEGDİ ROTH LAJOS vette föl 1897—1904. években. Jelentéseiben³ a mezozóos eruptivumokat, «diabáz és felzitporfir» továbbá «régibb eruptiv kőzetek» neve alatt foglalja össze, de kőzettani szempontból igen helyesen az egyes kőzetek neveit legtöbb jelentésében szakemberek meghatározása alapján közli. Így az 1897—1900. években gyűjtött kőzeteket SCHAFARZIK FERENC dr., az 1904-ben gyűjtötteket PÁLFI MÓR dr. határozta meg. E meghatározások a hegység két helyén mutatnak ki melafirt:

Az egyik hely «Bedellőtől DNy-nak, La Truntye táj 847 m-es Δ -jától ÉNyÉ-ra van. Itt a biotitporfiritben friss kőzetér mutatkozik. E friss, ép ér kőzete melafirnak bizonyult. M. a. az üveges, magnetit szemcsékkel telt alapanyagból kiválva plagioklászok, augitok, nagy olivinek kitünő fluidálszövettel látszanak.»⁴ Az előfordulásra nézve a leírásból azt következtethetjük, hogy kis területre terjedhet.

A másik hely a fővonulat déli részén van. Itt «Felsőgáldtól ÉNy-ra a völgy jobb lejtőjén fekvő D. Danulescilor É-i lejtőjéről való kőzet melafir, mely sötétszürke alapanyagú, apróporfiros kőzet. Kiválva egy-egy földpát és egy-egy zöldszínű ásvány látható. M. a. bő alapanyaga telve van plagioklász-mikrolitekkel; sűrűn kiválva nagy Plagioklász-kristályok, gyéribben Augit s részben már serpentesedett Olivin. Gyéren egy-egy Amfibol- és Quarce geoda is látható.»⁵ A leírásból azt következtethetjük, hogy e kőzet erősen hajlik a porfiritekhez.

A hegyvonulat kőzettani felvételét 1901-ben kezdtem meg. Az ÉK-i résznek: a Túr—Toroczkói hegységnek eruptivus kőzeteit 1903-tól kezdve több értekezésben ismerttettem s a Tordatúrtól a toroczkó—csegezi útig vonuló hegységgrész

¹ Hogy mennyire találó volt SZÁDECZKY tanár úrnak ez az összehasonlítása, kitűnik abból, hogy OSANN-nak jóval későbbi keletű (1901) vegyi rendszerében ez a «melafir» éppen a pilishegyi hiperszténaugitandezithez van legközelebb. OSANN egyébként 1905-ben (Beiträge zur chemischen Petrographie. II. p. 189) az andezitek közé is veszi ezt a «melafir»-t, bár tévesen «labradorit» néven. Megemlítem még, hogy az amerikai rendszerben szintén a pilisiandezittel kerül egy helyre a «bandos» szubrangban, tehát a bandaisáni andezit mellé.

² M. kir. Földt. Intézet 1887-iki Évi Jelentése. p. 24. Budapest 1888.

³ A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1897-ről, 1898-ról, 1899-ről, 1900-ról, 1910-ről, 1902-ről, 1903-ról, 1904-ről. Budapest.

⁴ A m. kir. Földtani Intézet Évi Jel. 1900-ról. 65 lap. Budapest 1902.

⁵ A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1904-ről p. 93.

kőzeteinek előfordulását térképvázlatokon is feltüntettem.¹ Ezekben az értekezésekben világosan kimutattam, hogy a Toroczkói hegység ezen ÉK-i részében melafir egyáltalában nem fordul elő.

Kőzettani felvételeim közben azonban jóval tovább délre, egészen Toroczkó-Gyertyános—Nyirmező tájáig eljutottam, addig, ahol ez a mezozoos eruptivum ideiglenesen egészen eltűnik a fiatalabb képződmények alatt. Ezen a végtelenül érdekes és változatos középső részen: a székelyhidasi hegyvidéken két kis helyen már ráakadtam a melafirra.

Az egyik előfordulás, melynek kőzete a *ugit melafir*, Székelyhidastól Ny-ra a Spojel-patakban van, ahol a Vurvu Chicujet alatt a patak mély bevágásában vagy 50 m hosszúságban látható. Köröskörül piroxénporfirittufa és konglomerát rétegek övezik, melyek jól láthatólag takarják az előfordulást.

Sötétbarna, helyenként kissé zöldes árnyalatú a kőzet, benne elég bőven látunk 5 mm-ig emelkedő feketés augitkristályokat. Tömöttsége 2·802. Alapanyaga interszertális, túlnyomó része augit és plagioklász kristálykákából, kis része eredeti üvegből áll. Porfiros ásványa a nagyon bőven kivált augit, melyhez kevés mikroporfiros magnetit járul. Az eredeti üvegbázis, amely legtöbbször csak igen kicsiny szögletes terekre szorítkozik, utólagosan majdnem mindenütt zöldes klorittá alakult. A klorit e helyeken végtelen parányi pelyhek és szálacskák rendetlen halmazza, csak elvétve találjuk valamivel szabályosabb: tökéletlen szferolitok halmazokban. A kloritban a hozzá itt-ott társuló agyagos és limonitos termékeken kívül előfordulnak barnás kerekded vagy kissé hosszúkas globulitféle szemecskék, melyek szabálytalan halmazokat, ritkán gyöngysorszerű képződményeket formálnak. De előfordulnak apró barnás vagy színtelen merev vagy kissé meghajolt krisztallitek is, melyek néha el is ágaznak. Egyébként ezt az átkristályosodó üveget a legtöbb helyütt borítja az augitból származó, mindig valamivel nagyobb területen összefüggő klorit, úgy hogy csak ott lehet igazán vizsgálni, ahol földpátlécek között van és piroxén nincs közelében. A plagioklász hosszúkas lécalakú vagy rövidebb téglalakú kristályokban, ritkán apró szemcsékben jelenik meg. Nagysága 20—30 μ -tól 0·5 mm-ig emelkedik. Alakja csak ott nem idiomorf, ahol nagyobb halmazokban van. Ahol augittal együtt van, főleg azokon a helyeken, ahol az augit az uralkodó, nagyon jól látható, hogy az augitnál régebbi kiválás csak igen ritka eset, hogy ilyen helyeken úgy az augit, mint a földpát hipidiomorf. Majdnem mindig ikersávok, rendes ikertörvénye az albit, szórványos a karlsbadi, mely főleg csak a szélesebb lemezeknél fordul elő, így a periklin is. Ezenkívül, különösen a lécalakú kristályok, különböző szögek alatt keresztben is átnövik egymást. A zónás szerkezet is elég gyakori, mindig bázisosabb belső maggal. A földpát kikristályosodása tehát hosszú ideig tarthatott. A földpát fajtáját tekintve, az mindenütt megállapítható, hogy bázisosabb plagio-

¹ A Koppándi hasadék környékének eruptívus kőzetei. M. orv. term. vizsg. XXXII. vánd. gy. Kolozsvár 1913. — A Túr—Toroczkói eruptívus vonulat északi felének kőzettani viszonyai. Geol. térképpel. Kolozsvár 1904. — Az aranyosszéki síkság nyugati határhegyisége. Kolozsvár 1904. — A Túr—Toroczkói erupt. vonulat Borrév—Várfalva—Csegez és Toroczkó közé eső részének kőzettani viszonyai. Geol. térképpel. Kolozsvár 1906. — Albitoligoklász kőzetek a Túr—Toroczkói hegységből. Kolozsvár 1913.

klász, ahol pedig közelebből meghatározhattam, ott *labrador*, *labrador-andezin* és *labradorbytownit*-nak bizonyult. A közelebből meg nem határozható földpátok is többnyire nagyobb szögek alatt sötétednek, átlag 21° alatt (40 eset középértéke, köztük gyakori a 30° körüli). — A földpát általában meglehetősen üde, csak kevés helyütt találtam szürkés agyagos elváltozást. Zárványa főleg apatit, vasérc és alapanyag, repedéseibe klorit húzódott be. Az alapanyag a *augit*-kristályai általában kisebbek a plagioklászénál és uralkodólag hipidiomorfok, de előfordulnak egyes idiomorf hosszúkás oszlopok is. Helyenként nagyobb csoportokban gyűlnek össze. Úgy az alapanyagban levő, mint a porfiros *augit* világos színű, nagyon halvány barnás. A porfiros zömök kristályok, vagy ritkán hosszabb oszlopok meglehetősen korrodáltak. Az iker a harántlap (100) szerint nem gyakori jelenség, kétszeres, ritkán többszörös ikrek. $Ng \angle c$ -vel 40° körül van, tengelyszöge pedig kb 60° . Zárványai apró alapanyagrécseszkék és vasércszemcsék. Az *augit* sok esetben elváltozásnak indult, kloritos keret veszi körül vagy teljesen azzá is változott. Ez a széles lemezeiben is rostos, szálas kloritféleség, amely mindig kimutatható, hogy *augit*ből származik, zöldesszínű, pleochroizmus meglehetősen erős: ng = sötétzöld, nm = sárgászöld, np = halvány zöldessárga, optikailag negatív, tengelyszöge $50-70^\circ$ körül van. Ezekben a kloritlemezekben *augitreliktum* és kevés titanitszemecske is akad. Az alapanyagban helyenként igen halvány zöldes uralitféle (aktinolit) amfibolszálacskákat és lemezkéket látunk, amelyek az apró *augitszemcsék* csoportjai alól nyúlnak ki s rendszeren össze-vissza kuszált halmazokat alkotnak. A kevés *magnetit* majdnem mindig üde, csak kevés helyütt kezd limonitosodni, hozzá a *apatit* is járul.

Elég gyakori zárványai e kőzetnek az apró kvarchalmazkák, melyek leginkább zúzott szemcsékből állanak s olykor klorittal társulnak. Van ezeken kívül egy nagyobb (4 mm) ilyen kvarcit féle (kloritos kvarcfillit?) zárvány is. Előfordulnak azután elég bőven igen apró kvarc-mandulák is.

Ezt az *augitmela*firt a kolozsvári egyetemi Ásvány- és Földtani Intézet vegytani laboratóriumában KISS ERNŐ dr. 1911-ben meg is elemezte. Az elemzés adatai a következők:

Eredeti elemzés:

SiO_2	48.10
Al_2O_3	14.84
Fe_2O_3	4.27
FeO	5.05
MgO	7.24
CaO	11.06
Na_2O	4.00
K_2O	1.28
+ H_2O	2.61
— H_2O	0.96
	<hr/> 99.41

LOEWINSON—LESSING-féle értékek:

$$\begin{aligned} 8.36 \text{ SiO}_2 : 1.78 \text{ R}_2\text{O}_3 : 5.48 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O} \\ 4.69 \quad \text{«} : 1.00 \quad \text{«} : 3.08 \quad \text{«} \\ \text{R}_2\text{O} : \text{RO} = 1 : 5.76 \\ \alpha = 1.53, \beta = 87 \end{aligned}$$

Ezen értékek alapján a gabbró családba, tehát a bázitok földfémcs csoportjába tartozik.

A. OSANN-féle értékek:

	Molekula %				
SiO_2	52.49	s	52.49	n	8.4
Al_2O_3	9.53	A	5.11	sor	α
FeO	8.09	C	4.42	m	7.0
MgO	11.85	F	28.45	sor	φ
CaO	12.93	a	2.7	k	0.77
Na_2O	4.22	c	2.3		
K_2O	0.89	f	15.0		
	100.00				

Tipusformája alapján az ACF háromszögben legközelebb van a 240 sz. Scharfenstein-alagúti (Csehország) plagioklászbazalt, tehát a San Leonardo típusba tartozik. A magas Na_2O tartalom miatt azonban a sor különböző.

	s	A	C	F	a	c	f	n	sor
1141. augitmelafor ...	52.49	5.11	4.42	28.45	2.7	2.3	15.0	8.4	α
240. plag. bazalt ...	48.04	6.13	4.86	29.98	3	2.5	14.5	7.2	β

Az OSANN-féle rendszerben a rendszerértékek ($s, 6A + 2C + F, k$) alapján az 1141. sz. augitmelafor a bazalt-melafor fősorozat és az amfibolbazalt sorozat közt van:

	s	$6A + 2C + F$	k
bazalt-melafor fősorozat	52.8—62.7	51.8—66.1	0.84—1.13
1141 augitmelafor	52.49	67.94	0.77
amfibolbazalt sorozat	46.5—49.7	62.8—75.2	0.66—0.79

OSANN új paraméterei alapján¹ leginkább a 792. sz. plagioklászbazalttal (S. Rafael, New Mexiko) egyeznek meg e melafor értékei,² a kőzetcsaládok közül pedig a plagioklászbazaltokhoz tartozik, amelyek középértékével a $SAIF$ háromszögben teljesen egybe is esik.

		<i>SAIF</i>		<i>Al C Alk</i>		<i>NK</i>	<i>MC</i>	
792. plagioklászbazalt	16.5	3	10.5	12	13	5	8.3	5.6
1141. augitmelafor	16.5	3	10.5	10.5	14	5.5	8.3	4.8
plagioklászbazalt család . .	16.5	3	10.5	12	13	5	7.7	5.1

Ha pedig azt nézzük, hogy az OSANN-féle 3 kőzetcs csoport közül, t. i. 1. erős

¹ A. OSANN: Petrochemische Untersuchungen. Heidelberg 1913.

² Az $Al C Alk$ háromszögben azonban a 833. sz. plagioklászbazalttal (Poratsch Cseh Középhegység) jut pontosan egy helyre a hidasi augitmelafor.

alkalikus, 2. gyenge alkálikus, 3. alkálikálcikus csoport közül melyikbe illik, azt látjuk, hogy a két utolsó között van:

	<i>Al</i>	<i>C</i>	<i>Alk</i>
alkálikálcikus kőzetek középértéke	13	13	4
1141 augitmelafor	10·5	14	5·5
gyenge alkálikus kőzetek középértéke	11·9	11·2	6·9

Ha azonban az alkálikálcikus kőzetek e nemű értékeinek végső határait vesszük, akkor határozottan inkább ide tartozik, mint a gyenge alkálikus sorba.

Az a m e r i k a i rendszer szerint az ideális ásványos összetétel és a rendszertani helyzet a következő:

Ortoklász	7·23	Classis III = Salfeman
Albit	18·26	Ordo 5. = Gallar
Anortit	29·47	Rang 4. = Auvergnas
Hipersztén	14·87	Subrang 3 = Auvergnos
Diopszid	19·66	
Magnetit	6·03	
	<hr/> 95·52	

tehát az auvergnei bazalttal (N. Jb. 1869. p. 657) jut egy helyre.

A valóságos ásványos összetételben (modus) a kiszámítható három eredeti alkotórésznek a viszonya a következő:

$Ab_{46}An_{54}$	43·3
Augit	55·0
Magnetit	1·7

Egy másik melafir előfordulás Oláhrákos falu mellett van, a templomtól Ny-ra vagy $\frac{1}{2}$ km távolságban. Itt a Rákosihegyről (Vrfu Bedeleu) egy mély árok, az ú. n. Ráripatak (Pareu Rarici) fut le, melynek mély feltárásában a hatalmas piroxénporfirit tömeg alatt gömbös elválású szpilites augitdiabáz és diabázporfirit jut a felszínre és vagy $\frac{1}{4}$ km hosszúságban követhető a patakon felfelé. A diabázgömbök vizsgálása közben találtam rá az ezektől a típusos mandulakövektől merőben eltérő olivin melafir-ra, amelynek előfordulására nézve összes tapasztalataim arra mutatnak, hogy zárványképen jó elő diabázban.¹

Elég üde külsejű fekete színű csillámló kőzet, amelynek szabad szemmel is látható alkotórésze mindössze kevés sárgászöld olivinkristály és 2 apró kalcit mandula. Alapanyaga plagioklászból s valamivel több augitból áll, belőle elég sok, 2 mm-ig emelkedő augit és olivin van porfirosan kiválva. A porfiros ásványok, főleg az augitkristályok sajátos módon majdnem mindig kisebb-nagyobb

¹ Ezt a geológiaiailag különösen érdekes helyet két ízben látogattam meg (1907 és 1911 azért is, hogy az itt előforduló bázisos diabázfajtákból minél bővebb anyagot gyűjtsék csak második ottlétemkor akadtam rá egészen véletlenül a melafirra.

csoportokban találhatók. Az alapanyag szemnagysága 0.5 mm-ig emelkedik, a plagioklászok a nagyobbak, míg az augit pár μ -ig is lesüllyed. Köztük nagyon szórványosan egyes igen kicsiny szögletes, jórészt kloritos helyek vannak, amelyek talán az eredeti üvegnek felelnek meg, ilyen helyeken parányi fekete krisztallitek is vannak. A rendesen elég üde plagioklász egy része igen finom ikersávós lécs vagy ritkábban széles lemezalakú idiomorf kristály, más része mint mezosztázis szerepel. E két különböző megjelenésű plagioklász között a viszony a kőzet egyes helyei szerint változik, általában azonban az idiomorf léceknek a mennyisége jóval nagyobb. A közelebbről meghatározhatók labrador sorozatúak, vannak köztük andezin és nagyobb számban bytownit felé hajló tagok is, az elsötétedés átlaga 23° . A kétféle megjelenésű plagioklász közt fajtabeli különbséget nem igen vettem észre. Az alapanyag ásványainak kiválási sorrendje olyan, hogy az augit a plagioklász egy részénél feltétlenül idősebb. Az augitnak az alakja u. i. csak ott nem idiomorf, ill. ahhoz közeledő, ahol egyes nagyobb csoportokban lép föl, zárványképen különösen a hipidiomorf földpátszemcsékben található és rendesen a lécsalakú plagioklászokkal egy irányban rendezkedtek, mintegy hozzásimultak kurtább vagy hosszabb oszlopokai. Ezekkel tehát jórészt egyidejű kiválás lehet. Az augit mindkét generációja határozott barna színű. A porfirok kristályok többnyire zömök oszlopok, a legtöbb esetben gyengén kifejezett rendes zónás vagy homokórás szerkezetűek és gyakran ikrek. A zónák olykor kevésbé színbelileg is eltérnek egymástól. Az olivin mennyisége kb. annyi, mint a porfirok augité. Többé-kevésbé mindenütt elváltozásnak indult, még a legépebb is szerpentinburokban van, olykor egészen át is alakult. Megmaradt részletei teljesen színtelenek és víztiszta, csak minimális mennyiségben tartalmaznak parányi barnás és fekete vasérc szemcséket, gyakrabban folyadék és gáz zárványokat. Hosszúkás, hegyes rombos kristályai helyenként korróziós bemélyedésekkel bírnak. Az olivinból származott szerpentin legnagyobb része zöldessárga, ritkán narancssárga rostokban képződött ki, amelyek egymással összeszővődve az olivin hasadásai és repedései közötti tereken különálló halmazokat alkotnak. Magukat a hasadásokat és elválásokat bevonó és az olivint körülvevő anyag rendesen sötétzöld vagy kékeszöld színű. Ezek a szerpentinfeleségek általában nem pleochroosak, azonban vannak a sárgás színű halmazokba beágyazva egyes zöld részletek, amelyek erős: sötétzöld-halványsárga pleochroizmussal bírnak. Ezen elváltozási termékekben vasérc is látható, szemcsékben, olykor hajszálszerű képződményekben, kevés ugyan, de sokkal több, mint az üdén maradt olivinben van. Vasérc meglehetősen sok van a kőzetben, legnagyobb része apró, jó kristályalakú magnetit, mely csak helyenként kezd el limonitosodni, kis része barnásan át-tetsző ilmenit lemezke. A magnetithez csatlakozva, de szabadon is előfordul az apatit és pikotit, utóbbi szabályos alakú igen erős fénytörésű barna szemcsékben.

E kőzetet FERENCZI ISTVÁN dr. a kolozsvári egyetemi Ásvány és Földtani Intézet tanársegéde elemezte meg 1915-ben. Az elemzés adatai a következők:

Eredeti elemzés:

SiO_2	47.68
Al_2O_3	14.26
Fe_2O_3	3.99
FeO	9.47
MgO	8.27
CaO	10.35
Na_2O	2.26
K_2O	0.83
$+H_2O$	1.87
$-H_2O$	0.86
	<hr/> 99.84

LOEWINSON—LESSING-féle értékek:

$$\begin{aligned}
 &8.18 \text{ } SiO_2 : 1.68 \text{ } R_2O_3 : 5.92 \text{ } R^{I+II}O \\
 &4.86 \text{ } \llcorner : 1.00 \text{ } \llcorner : 3.52 \text{ } \cdot \llcorner \\
 &R_2O : RO = 1 : 9.96. \\
 &\alpha = 1.49. \beta = 92.
 \end{aligned}$$

Ezen értékek alapján leginkább a gabbro családba illik be, bár kissé hajlik az olivindiabáz felé is. Mindenképen a bázitok földfémek csoportjába tartozik.

A. OSANN-féle értékek:

Molekula %		
$SiO_2 = 51.18$	$s = 51.18$	$n = 8.0$
$Al_2O_3 = 9.01$	$A = 2.92$	$sor = \alpha$
$FeO = 11.68$	$C = 6.09$	$m = 8.1$
$MgO = 13.31$	$F = 30.80$	$sor = \nu$
$CaO = 11.90$	$a = 1.5$	$k = 0.84$
$Na_2O = 2.35$	$c = 3.1$	
$K_2O = 0.57$	$f = 15.4$	
<hr/> 100.00		

Típus formája alapján az ACF háromszögben a típusképviselő 211. sz. heklai (Island) plagioklász bazaltéhoz van legközelebb.

	s	A	C_2	F	a	c	f	n	sor
1225. melafir	51.18	2.92	6.09	30.8	1.5	3.1	15.4	8	α
211. bazalt	53.73	2.4	6.04	29.3	1.5	3	15.5	6.6	β

A Na tartalom miatt ez a melafir is ép úgy, mint a tárgyalt hidasi augit-melafir, testvérközetével szemben más sorban foglal helyet.

OSANN rendszerében a rendszerértékek alapján ($s = 51.18$, $6A + 2C + F = 60.50$, $k = 0.84$) a bazalt-melafir fősorozatba tartozik.

OSANN új paraméterei alapján az egyes kőzetek közül különböző plagioklász-bazaltokhoz hasonló, de általában mégis a 766. számhoz (Pine Hill, Connecti-

cut) van legközelebb¹ a kőzetcsaládok közül pedig a középértékek alapján a *SALF* háromszögben a plagioklászbazaltokhoz, az *AClAlk* háromszögben és a többi értékek alapján a köz. diabázokhoz tartozik:

	<i>SALF</i>			<i>Al CAlk</i>			<i>NK</i>	<i>MC</i>
766. plagioklászbazalt	17·5,	2·5,	10	11·5,	15,	3·5	9	4·4
1225 melafir	16·0,	2·5,	11·5	11·5,	15,	3·5	8	5·2
plag. bazalt család	16·5,	3,	10·5 diab. cs.	11·5,	14·5,	4·0	7·8	5·2

Az OSANN-féle említett 3 főcsoport közül teljesen az alkális kőzetek közé tartozik:

	<i>Al</i>	<i>C</i>	<i>Alk</i>
1225. melafir	11·5,	15,	3·5,
alkalikalcikus kőzetek középértéke...	13,	13,	4·0,
	(10·5—14·5)	(9—18·5)	(1—6·5)

Az amerikai rendszerben a norma alapján épen arra a helyre jut, ahová a hidas melafir, tehát az auvergnei bazalt mellé. Egyébként a norma és modus a következő:

	Norma :	Modus
Ortoklász	5·0	$Ab_{45}An_{55} \dots = 38·2$
Albit	19·39	Augit = 41·2
Anortit	26·13	Olivin = 15·7
Diopszid	19·44	Magnetit = 4·9
Hipersztén	8·17	<hr/> 100·0
Olivin	13·20	
Magnetit	5·80	
	<hr/> 97·13	

Tulajdonképeni Érchegység.

E hegységrész körülhatárolására legmegfelelőbb az a meghatározás, amelyet Dr. PAPP KÁROLY a Karács-Czebei aranybányákról írt tanulmányához adott.² Ő u. i. Offenbánya, (Aranyosbánya), Karács, Nagyg és Zalatna közti területet tartja igazi érces területnek.

Ezen a hatalmas területen TSCHERMAK³ három melafirvidéket különböztet meg: Boica, Tekerő és Mihelény környékét, melyek közül legnagyobb a tekerői. Közelebbről leírja a krecsunyesdi «melafir»-t, amelynek azonban sem leírása, sem a közölt pár elemzési adata nem bizonyítja, hogy tényleg melafir volna. Miután pedig még ROSENBUSCH munkájának megjelenése előtti időkről

¹ Megjegyzendő, hogy a *SALF* érték alapján valamivel közelebb áll a 810. sz. plag.-bazalthoz (Mt. Apsley, N. S. W.), az *NK* és *MC* viszonya pedig a 776. sz. doleritével (Reupers, Rhön) teljesen azonos.

² Bányászati és Kohászati Lapok. 42 kötet (XXXIX. évf.), p. 161—176. Budapest 1906, azonkívül K. v. PAPP: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. Zeitschrift für Praktische Geologie, Berlin 1906. XIV.

³ Dr. G. TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien 1869.

van szó, legkevésbé sincs okunk ezen megütödni, sőt különös érdemül kell be tudni, hogy TSCHERMAK már az augitporfirit («augitporphyr») csoportot külön tárgyalván a melafirtól, mintegy külön kőzetfajnak tekinti. DOELTER,¹ azután INKEY² e bázisosabb mezoerupeiós kőzetek elnevezése tekintetében teljesen TSCHERMAK hatása alatt vannak.

1896-ban jelent meg PRIMICS monografiaszerű nagy munkája,³ az Érc-hegység D-i részéről a Csetrás—Nagyág—Rudai hegységről. Ez a különben tagadhatatlanul becses munka volt mintegy a kiinduló pontja a melafirnév szer- telen használatának, aminek következtében e tekintetben ma majdnem ott ál- lunk, ahol annak idején DOELTER,⁴ aki az összes feketeszínű porfirokat minden kritika nélkül melafirnak nevezte el. PRIMICS munkájával bővebben annyival is inkább foglalkozhatom, miután e vidékről egyéb gyűjtések mellett rendelkezésemre áll PRIMICS saját gyűjtése is, tehát eredeti példákban tanulmányozhat- tam az ő «melafir»-jait.

PRIMICS a mezoefuzivumokat 2 csoportra osztja: 1. porfir, 2. melafir kőzetekre. A melafirnevet, épen mint DOELTER, gyűjtőfogalomként használja és pedig nagyon sajátos és érthetetlen módon épen ROSENBUSCH 1887-iki kiadású «Physiographia»-ja alapján, holott pedig, amint a bevezetésben emlí- tettem, talán sohasem volt a melafirnév olyan pontosan, oly szűk körrel körül- határolva, mint ép ebben a II. kiadásban.⁵ A melafir név túlvitt használatára tehát már a kiindulási alap helytelen volt. A munkához csatolt igen jó átnézetes térképen 3 nagy melafirterület van: az első Valeajepi, Porkura és Balsa közt, a második Füzes Borbála, Gyalumáre és Ruda közt, a harmadik Hercegánytól É-ra. A kisebb előfordulások közül a nevezetesebbek a Boicza, Szelistye, Ku- rety, Gura Gosu és Kecskedága körül előbukkanók. Az itt előforduló «melaphyr»- okat épen «az erdélyi palæovulkáni effusiv kőzetekre vonatkozólag» 5 csoportra osztja: 1. augit-, 2. olivin-, 3. spilit-, 4. mandulaköves-, 5. törmelékes melafirokra.

Az olivinmelafirokra azonnal megjegyzi, hogy a «Csetráshegység terüle- tén csak nyomait» találta, de kijelenti, hogy «Torockó, Nyirmező környékén és még néhány más helyen elég gyakoriak». Hogy ez utóbbit mily alapon mondja, arról nem világosít fel. A «spilitmelaphyrok»-nak már a leírása is mutatja, hogy ezek melafirok nem lehetnek, hanem a sűrűbb fajták valószínűleg szpilites diabá- zok, a «kissé porphyros» fajtákra például felhozott málahegyi és kecskedágai kőzetek pedig a közelebbi vizsgálatnál labradorporfiriteknek bizonyultak, de ugyane helyeken előfordul az augitporfirit és tufája is. A «mandulaköves mela-

¹ Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XXIV. Wien 1874. p. 7.

² INKEY BÉLA: Nagyág földtani és bányászati viszonyai. Budapest 1885.

³ Dr. PRIMICS GYÖRGY: A Csetráshegység geológiája és érctelérei. Budapest 1896.

⁴ Dr. C. DOELTER: Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. Min. Mitth. 1875. p. 289.

⁵ A melafirnév pontos meghatározását e kiadás számtalan helyén olvashatjuk: 484, 485, 506, 507 és különösen az 509. lapon, ahol szinte tiltakozással jelenti ki ROSENBUSCH, hogy bár az ő meghatározását majdnem mindenütt elfogadták, mégis akadnak egyes geoló- gusok, akik az olivintartalmat nem veszik kellően tekintetbe és olyan kőzeteket is sorolnak a melafir-csoportba, amelyek pedig az augitporfiritekhez tartoznak stb.

phyrok»-at különálló csoportnak felfogni a tudomány mai állása szerint nem lehet, hiszen a mandulakő csak kiképződési forma, ép úgy előfordulhat az augitmela-firoknál v. olivinmelafiroknál, mint ahogy különösen rendes kiképződési formája a szpilites diabázoknak, amelyeknek fogalmához szinte hozzátartozik. Az előfordulási helyeket nem említi PRIMICS, így nem is sejthetjük, hogy mily közetekre vonatkozik a mandulaköveknek pedig igazán mesteri leírása. — Az elmondottak alapján e három csoport egészen önként elesik a melafir elnevezéstől, bővebben tehát nem is foglalkozom velük és így mindössze az «augitmela~~phyr~~» csoport és tufája az, amely tényleg rejthet magában melafirt.

Az augitmela-firok között PRIMICS két változatot különböztet meg. Az első változat: a «feltűnően porphyros melaphyrok» «typusos kifejlődésben Por-kura, Valea Jepi és Tekerő-Pojána közti melaphyr-hegyek némely helyein és a Kis-Duba körül néhány ponton fordulnak elő» Az említett helyekről gyűjtött kőzetei közül azonban a legbázisosabbak is csak augitporfiritek (mint ahogy PRIMICS helyesen ilyen névvel illeti is ezeket, csak helytelenül sorozza az augitmela-firok közé), a melafirtípust a sok valeajepii közül csak egyetlenegy közelíti meg, amelynek leírását alább adom, itt csak annyit említek, hogy ez sem típusos melafir, erősen közeledik az augitporfiritek felé. A többi innen való bázisosabb kőzet neve: augitporfirit és tufája, labradorporfirit, diabáz és diabázporfirit. A másik változat: a «tökéletlenül porphyros melaphyrok» lelőhelyei közül a valisórai völgyet, Pestyere környékét és a guragosii kis szigetet említi. Ezeken a helyeken a következő bázisosabb kőzetek fordulnak elő: 1. a valisórai völgyben: amfibolos augitporfirit, labradorporfirit és augitporfirit. 2. Pestyere: amfibolos augitporfirit, diabázporfirit és augitporfirit. 3. Gura Gosi mellett augitporfirit.

De nem találtam a fent megjelölt egy példányon kívül más melafirt a Csetrás-hegység többi helyeiről rendelkezésemre álló bő anyagban sem, valamint nem akadtam az olivinnek még nyomára sem, bárha PRIMICS említi is ezekből a kőzetekből. Pedig az olivin jelenléte egészen természetes volna ezekben a bázisosabb porfiritekben, hiszen az olivin elég gyakori egyes augitandezitekben is, így egyéb helyeket nem említve, hazánkból is ismerünk ilyeneket a Hargitából¹ és ezek olivintartalmuk dacára mégsem bazaltok, akár csak az irodalomból ismeretes Carmeloit és a santorini olivines augitandezitek nem azok.

Az említett augitmela-fir lelőhelye: «Valea Jepi, a falu közelében, Gyalu Mosoruluj irányában». Gyűjtötte Dr. PRIMICS GYÖRGY 1886-ban. A sötétbarna likacsos-salakos, gömbölyded, félököl nagyságú kőzet egészen olyan benyomást tesz, mintha agglomerátum volna. Sűrű alapanyagában szabad szemmel elég sok, friss töréseinél élénk olajzöld 2—3 mm-es augit látható zömök kristályokban. A nagyszámú mandulaűr belsejét klorit és limonit vonja be, ugyanezek az anyagai a nagyon kevés, teljesen kitöltött mandulának is.

Hipokristályos alapanyagú kőzet. A világosszínű, máshol zöldes, barnás üvegnek, melyben helyenként igen sok parányi barnás szemcse és vilá-

¹ Dr. PÁLFI MÓR: A Hargita andezites kőzeteiről. Kolozsvár 1895.

gosabb színű krisztallit van, mennyisége változó, de általában kevesebb a kristályos elemek összességénél. Csak az agglomerát (?) darab külső részéből készült vékony csiszolatban emelkedik kissé a mennyisége. Hellyel-közzel átkristályosodásnak indult, földpátféle képződmény vált ki belőle. Az alapanyag kristályos elemei a kb. egyenlő mennyiségű földpát és augit,¹ melyekhez magnetit is járul. A földpát alakja a legtöbb helyütt leginkább kristályvázszerű képződmény, vagy tökéletlen alakú szemcse, alárendelten valamivel jobban kifejlett ikersávós mikrolit, amelyek közül a legnagyobbak sem haladják túl a 0.1 mm-t; elsötétedésük majdnem mindig kisebbfokú, átlaga 9°. A világos sárgászöld augit aránylag sokkal jobban ki van képződve, a kristályvázak és ilyenféle képződmények ritkábbak; rendszeren hosszúkás oszlopok (0.5 mm-ig), vagy kisebb elég jól körülhatárolt szemcsék. A hosszúkás oszlopok végeiken gyakran széthasadoznak. A jobban kifejlett kristályoknál gyakori a homokórás szerkezet. A magnetit mindig igen változatos kristályvázakban jelenik meg. Vannak a kőzetben egyes, többnyire kerekded helyek, amelyek uralkodólag augitból és magnetitből állanak, azután olyanok, amelyeknek szerkezete feltűnően hasonlít a szpiliteshoz és végre olyanok, amelyek főleg földpátból állanak. Az utóbbiakhoz hasonló képződményeket találunk egyes hólyagűrök körül is.

A porfirosan bőven kivált augit kivétel nélkül kurta oszlopos kristályai világoszöld színűek² és jól kifejezett zónás szerkezetűek, a kisebb kristályok kevesebb, a nagyobbak igen sok finom vékony zónából állanak. A legtöbb esetben csoportokban vannak összegyűlve, különösen a kisebbek valóságos halmozokban. Magános augit ritka. Az ikerképződés a harántlap (100) szerint alig pár esetben észlelhető. Általában az augit meglehetősen üde, de helyenként átalakult. Egyes ilyen pseudomorfózák zöld és sárgás (utóbbi elég erősen pleochroos) kloritból, limonitból és kvarcból állanak.

Az említett makroszkópos mandulákon kívül vannak a kőzetben kalcedonnal kitöltött mandulák és meglehetősen számban igen apró kvarcmandulák is.

A m. kir. Földtani Intézet az Erdélyi Érchegység e középső részének részletes földtani fölvételét — GESELL bányageológiai fölvételeit nem említve — 1903-ban kezdte meg s ez idő óta a két künn dolgozó főgeológus: Dr. PÁLFY MÓR és később Dr. PAPP KÁROLY sorozatosan adták ki évi jelentéseiket és egyéb közleményeiket munkálkodásuk eredményéről.

Dr. PÁLFY MÓR 1903—1907-ig végzett itt fölvételeket, de még azután is 1909-ig minden évben meglátogatta e területet. Jelentéseiben³ a bázisosabb mezoiffúziós kőzeteket «augitporphyrittufa és breccia», «augitporphyrit és lepelképződménye» néven tárgyalja. Bővebben nem foglalkozik itt e kőzetekkel,

¹ ROSENBUSCH szerint a valódi melafirok és bazaltok alapanyagában a piroxén általában sokkal több, mint a plagioklász. (Mikr. Physiographie. Bd. II. p. 1172, Stuttgart 1908.

² Ez a világos zöldes szín arra mutat, hogy a porfirit típushoz közeledő melafirral van dolgunk (ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie. Bd. II. p. 1054. Stuttgart 1896).

³ A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1903-ról (p. 96), 1904-ről (p. 88), 1905-ről (p. 63), 1906-ról (p. 108), 1907-ről (p. 81), 1908-ról (p. 127), 1909-ről (p. 118).

miután, amint már 1903-ban megjegyzi,¹ megfigyeléseit egy részletes összefoglaló munkában szándékozik adni. Az 1911-ben megjelent nagy munkája: «Az Erdélyrészi Érchegeység bányáinak földtani viszonyai és ércfeléirei»² e kőzetek elnevezése tekintetében nagy visszaesést jelent. Az összefoglaló névnek u. i. a melafir nevet választja, de hogy mily kőzeteket ért alatta, azt csak sejteni lehet egyes kijelentéseiből. Geológiai tájékoztatójában ugyan kijelenti, hogy «a melaphyr mellett az Érchegeység területén még előfordulnak különböző porphyritok és kvarcos porphyrok is, de azok a bányák közvetlen szomszédságából sehol sem ismeretesek» — de viszont azt írja (220. l.), hogy «a melaphyr-breccciák már sokkal könnyebben felismerhetők, mint a tufák, mert ezeknél a tufás anyagba ágyazott augitporphyrit v. diabas zárványok épebben maradtak meg,» továbbá azt írja (272. l.), hogy Boica vidékén a «melaphyr az egész területen tulajdonképen az augitporphyrit tufájából és breccciájából áll», stb. Ezekből ítélve következtethetjük, hogy PÁLFY a melafir név használatában PRIMICS hatása alatt áll, aki, amint említettem, az összes bázisosabb porfiriteket és a diabázokat melafiroknak keresztelte. Mintha nem is az a PÁLFY volna, aki már 1895-ben oly kiváló kőzettani érzékkel ismerte föl a Hargita-hegység olivintartalmú bázisosabb effúziós kőzeteinek andezit voltát. Hiszen egy tekintet a mikroszkópba meggyőzte volna őt, hogy ezek legnagyobb részben nem lehetnek bazaltos kőzetek, hanem igenis túlnyomó részük porfirrit, kis részük diabáz, elenyésző csekély részük melafir.

Dr. PAPP KÁROLY, aki e vidéken az 1905. évtől kezdve megszakításokkal dolgozott, jelentéseiben³ többnyire, különösen az utóbbi időkben, szintén a melafir nevet használja összefoglaló névül. Eljárását a következő igen találó megjegyzéssel okolja meg: «A melafirt újabban sok helyütt augitporfiritnek nevezik, azonban elemzések hiányában egyelőre melafir néven jelölöm»⁴ Évi jelentéseiben a Fehér-Körös-völgyét, Viszka, Gyalumáre és Bucsony környékét ismerteti. Egyéb, a hegység részre vonatkozó közleményeiben⁵ a bucsumi Arámabányát, a karácscebei aranybányák területét és Almásszelistye vidékét írja le. Leírását különösen a csatolt igen jól áttekinthető geológiai térképekkel teszi még élvezetesebbé. Leírásaiban felváltva v. együttesen használja az augitporfirrit és melafir nevet gyűjtőfogalomképen, amelyekhez hozzáfoglalja a «spilit»-et is, amit különben az Erdélyi Érchegeység DNy-i részéről Alváca és Kazanesd vidékéről írt jelentésében⁶ határozottan hangoztat.

Legújabbban, az 1910. évtől kezdve Dr. FERENCZI ISTVÁN is dolgozott az Érchegeység ezen a középső részén és pedig Zalatna környékén. Munkájának

¹ PÁLFY M.: U. a. 1903-ról (p. 96) és 1904-ről (p. 96).

² PÁLFY M.: A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XVIII. k. p. 205.

³ PAPP K.: A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1905-ről (p. 54), 1906-ról (p. 85), 1909-ről (p. 130), 1912-ről (p. 110), 1913-ról (p. 238), 1914-ről (p. 305).

⁴ PAPP K.: U. a. 1913-ról p. 241.

⁵ Bányászati és Kohászati Lapok. 1906. évf. (XXXIX.) és 1908. évf. (XLI.). — PAPP K.: Földtani Közlöny. 1908. évi XXXVIII. k. p. 294.

⁶ PAPP K.: A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1903-ról, p. 71 és 70.

eredményét két értekezésben tette közzé, 1913-ban¹ és 1915-ben,² amelyek közül az elsőben utal arra, hogy területén az összes mezovulkáni kőzetek közül a legkisebb mennyiségben szerepel a melafir, a többiek túlnyomóan uralkodólag porfiritek, alárendelten diabázok. FERENCZI dr. nagyszámú mezoerupciós kőzeteinek meghatározása, tanulmányozása közben egy biotitos augitmela fir-ra akadtam, melynek leírását az alábbiakban adom:

A lelőhely FERENCZI dr. úr szíves közlése szerint Cseb község templomától kb. $\frac{1}{4}$ km-re DNy-ra van a 674-es pont közelében, ahol szálból vette, terjedelméről bővebb felvilágosítást azért nem tudott nyújtani, mert ő csak az együttes határait jelölte ki a mezozoos eruptivumoknak. A lelőhely közelében gyűjtött egyéb bázisosabb kőzetek: diabázporfirit, augitporfirit, hipersztén-augitporfirit és diabáz.

E melafirnak barnásfekete igen sűrű alapanyagában szabad szemmel elég sok és nagy (8 mm-ig) zömök, feketésbarna v. zöldesbe hajló barna augitkristályt és még több 10 mm-t is elérő gömbölyded mandulát látunk. Az eddig ismertetett melafirtípusoktól főleg abban különbözik, hogy alapanyagában elég bőven van biotit, továbbá a porfiros ásványok között, habár csak igen szórva nyosan, a plagioklász is megjelenik.

Hipokristályos alapanyagában a világosbarna, ritkán zöldessárga színű üveg általában véve alárendelt mennyiségű, bár helyenként valamivel több a kristályos elemnél, amelyek közül viszont legtöbbször augit, kevesebb a biotit és plagioklász. A plagioklász v. hosszúkás (0.2 mm-ig) lécalak, v. mint több esetben is, szabálytalan szemcse, főleg ott, ahol üveg nincs. A lécalakú mikrolitok elsötétedése középértékben 15° , de felmegy 42° -ig is. Az augit szemcse v. hosszúkás oszlop alakú, 0.1 mm átlagos nagysággal, színe halvány sárgásbarna. Igen érdekes a biotit megjelenése: nagyon apró, nagysága az 0.1 mm-t csak ritkán haladja felül, lemezkéi és szálacskaí elég egyenletesen vannak eloszolva; csak helyenként szaporodik fel. Az üvegesebb részletekben az augittal együtt képviseli a kristályos elemeket. Helyenként kloritos, legüdébb az üvegben gazdagabb részletekben. A legüdébb lemezek pleochroimusa: *ng* és *nm* = veresesbe hajló barna, *np* = igen halvány sárgásbarna. A magnetit is elég sok és v. kristályvázszerű képződményekben, vagy jó alakú szemcsékben jelenik meg. A legtöbb tökéletlen kiképződésű magnetit főleg egy, a csiszolaton végig huzódó sötétebb sáv mentén látható, amely sáv különösen gazdag biotitban és igen apró mandulákban is.

Porfirosan kivált plagioklász voltaképen csak egy szem: egy széles nagy (3 mm) kristály került a kőzetből készített egyik vékony csiszolatba (a másikba egy sem) és rossz orientációja miatt ez is csak közelítőleg határozható meg labrador körüli plagioklásznak, van azonban e kőzetekben pár szem apróbb. mikroporfirosnak nevezhető (0.5 mm-es) plagioklász, amelyek fokozatosan

¹ FERENCZI I.: Zalatna környékének geológiai viszonyai stb. Múzeumi Füzetek. Ásványtár Értesítője. II. k. 1. sz. Kolozsvár 1913.

² FERENCZI I.: Zalatna-nagyalmási harmadkori medence. Földtani Közlöny. XLV. kötet, Budapest 1915.

mennek át az alapanyag földpátjaiba; ezek közül a meghatározhatók labrador-nak és labradorbytownitnak bizonyultak s többnyire olyan megjelenésűek, mint az alapanyagbeli földpátok, t. i. általában hosszúkás, lécalakú kristályok. A porfiros a u g i t kristályai igen halvány sárgásbarnák, némi zöldes árnyalattal. Gyengén kifejezett zónás szerkezetűek, ritkán ikrek. Rendesen magános egyének és általában igen erősen korrodáltak. Csak kevés esetben kissé kloritosak.

A mandulák anyaga klorit és kalcit, ritkán limonit is járul a klorithoz. A kloritmandulák általában szabályos gömbök. Anyaguk kékeszöld, erősen pleochroos (sötétkék-halványsárga) penninféle klorit, amelynek vékony lemezkéi, szálcákai csak a mandulák külső kérgében helyezkednek szabályosan: koncentrikus sugarasan a mandulaűr falára, a mandula belső nagyobb része szabálytalanul összeszövődött szálcákák halmaza, szórványosan egyes tökéletlen szferolitok részlettel. A kalcitmandulák rendesen csak pár szem nagyobb kristályból állanak, ritkán a rudas kiképződéshez hasonló hosszúkás kalcitkristályok is előfordulnak.

Az Érchegység DNy-i része.

Az É r c h e g y s é g DNy-i r é s z é t, mely a Maros-Körös közé ékelődve a Hegyes Drócsába olvad be, a bevezetésemben említett okok miatt bővebben nem fogom tárgyalni. Mindössze csak pár dologra hívom fel a figyelmet:

ROZLOZSNIK PÁL, aki PAPP KÁROLY dr.-nak az 1901—1903. években «a Maros—Körös közén gyűjtött gazdag kőzetgyűjteményét» ismertette a tőle megszokott teljesen modern alapon, ebben a gazdag gyűjteményben csak 3 melafirt talált és pedig: 1. Felváczárol a Szocsiula aljáról, 2. Alváczárol a Porkuluj és Kovácsbányája közt és 3. Felváczárol a Maguraea 735-ös pontjáról. A leírásból kitűnik, hogy mind a három előfordulás között olivin melafir.

A rendelkezésemre álló bő anyagban mindössze két melafirt találtam, az egyik olivin melafir (gyűjt.: LÓCZY LAJOS dr.), Godinyesdről való, a paplak feletti oldalról, a másik a u g i t melafir (gyűjt.: XÁNTUS JÁNOS) Tamasesdről a 303-as pont alatti árokból.

Összefoglalás.

Az előadottakból látnivaló, hogy az Erdélyi Érchegység mezoeruptívus kőzetei közül a melafir mily alárendelt mennyiségű. Hellyel-közzel előfordul ugyan, nem úgy, mint a Persányi hegységben, ahol, amint annak idején ismertettem, még a nyomára sem akadtam,¹ de geológiai szerepe igen kicsiny, sőt — habár nagyon valószínű, hogy a helyszínén teendő részletes kőzettani kutatások még sok új lelőhelyet fognak felfedezni — mégis már most is mondhatjuk, hogy elenyészően csekély. Itt említem meg ugyanis vizsgálataim alapján, amelyeknek részletes eredményeit tárgyalásom folyamán a hosszadalmasság elkerülése végett nem soroltam föl, hogy az É r c h e g y s é g m e z o e f f ú z i ó s k ő z e t e i-

¹ Múzeumi Füzetek. 1909. IV. kötet. p. 27—81. lap. Kolozsvár 1909.

nek túlnyomó része porfirit, amelynek nagyon változatos különböző fajtái és különösen törmelékképződményei a hegységben mindenütt megtalálhatók és uralkodnak. Meglehető fontos szerepe van, különösen az északi részen a csak pár fajtával képviselt porfirinak, ill. főleg törmelékképződményeinek. A diabázst nagyon sok fajta képviseli, mennyisége azonban alárendelt, jóval kisebb a porfirénál is. Legkevesebb pedig e kőzetek közül a melafir, ezt nemcsak én állítom évek sora óta folytatott külső és laboratóriumi tanulmányaim alapján, de bizonyítják SCHAFARZIK, PÁLFY (értem a TELEGDI ROTH-féle 1904. évi anyag vizsgálati eredményeit) és ROZLOZSNIK említett vizsgálatai is, akik modern alapon tanulmányozták e vidékek kőzeteit, ROZLOZSNIK pedig éppen az Érchegeység ama részének kőzeteit írta le, amely hegységrész aránylag a leggazdagabb az ilyen bázisosabb kőzetekben.

Ezek alapján tehát méltán mondhatjuk, hogy az Érchegeységben a porfirit és melafir közt valószínűleg olyan a mennyiségbeli viszony, mint az andezit (hozzávéve a dacitot is) és a bazalt között, vagy talán még ezt az arányt sem éri el.

*

Minthogy ilyen sokféle kőzetből áll az Erdélyi Érchegeység mezoeffuzivus része, talán nem is egészen helyes ezeket egy összefoglaló névvel illetni. Ha azonban rövidség okáért, szükségből ilyen gyűjtőnevet akarunk használni, az ezekre nézve egyedül csak a porfirit név lehet. A melafir nemcsak hogy nem megfelelő erre a célra, sőt eddigi vizsgálataim szerint gyűjtő fogalomként való használatát az igazság érdekében egyenesen kerülnünk kell.

Kelt Kolozsvárott, 1916 február hónap 1-én.

A HEGYES-DRÓCSA ERDŐSÉGEINEK TALAJA.

Irta: BALLENEGGER RÓBERT dr.¹

Az elmúlt év őszén a m. kir. Földtani Intézet igazgatójának megbízásából TIMKÓ IMRE kartársammal több kirándulást tettem a Hegyes-Drócsa erdőségeibe. Ezeket az erdőket KERNER, aki mint a SCHMIDT ADOLF budai műegyetemi tanár által vezetett bihari expedíció tagja 1858 őszén járta be a Hegyes-Drócsát, a lelkesedés hangján valódi őserdőknek írja le. Ma ez az őserdő sok helyütt le van tarolva, másutt ki van szállalva; az itt megmaradt pompás szálfák beszélnek az erdők régi szépségéről. Az alsóbb régiókban az erdőt főleg tölgyfajok alkotják, ú. m. a kocsántalan (*Quercus sessiliflora*) és a magyar tölgy (*Qu. conferta* KIR.). A magasabb régió erdeinek uralkodó fája a bükk (*Fagus sylvatica* L.).

Ezeknek az erdőknek a talaja egy szürke, helyenként többé-kevésbé sötétebb barnás árnyalatot mutató erdőtalaj, amely nagy egyhangúságban borítja

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1916 január 26-án tartott szakülésén

a változatos, eruptívus és régi üledékes kőzetekből álló hegységet. Annak eldöntésére, hogy ez a talaj miből és hogyan keletkezett, az altalajt alkotó kőzet málladéka-e vagy pedig hulló porból kialakult képződmény-e, amely hulló porra később telepedett rá az erdő, két talajszelvényt behatóbb vizsgálatnak vetettem alá.

Az egyik talajt régi bükkfákból álló kiszállalt erdőben gyűjtöttem a milovai-völgy feletti gerincen, mintegy 560 m t. f. magasságban; olyan helyen, ahol feltétlenül eluvialis képződménnyel van dolgunk, amelyhez eső által odahordott anyag nem keveredhetett. A talaj színe világos barnás szürke, a felső néhány cm könnyen porrá esik szét, lejjebb határozottan morzsás szerkezetű, rétegzettséget nem mutat, vastagsága 25—30 cm között változik. Alatta igen mállott granitit van, amelyet üde állapotban a milovai völgyben láttam feltárva. Az innen, a vizsgálatra vett talaj termőhelyétől mintegy másfél kilométer távolságban gyűjtött granitit szemre üdének látszó közepes szemcsenagyságú kőzet, melyben makroszkóposan rózsaszínű ortoklász, fehér plagioklász, barnás fekete biotit és kvarc látható.

Mikroszkóp alatt hipidiomorf strukturát mutat, a földpátok zavarosak. Uralkodó az ortoklász, alárendelten oligoklász, albit és periklin összenövés látható. A kvarc gyakran unduláló kioltást mutat. A biotit kristályok kicsinyek, részben zöldes klorittá alakultak át. Mint akcesszorikus alkatrész titánvas szemcsék láthatóak, szélükön gyakran leukoxen és hematit kiválással. Ezenfelül még apró zirkonkristályok, színtelen apatit tűk és a kloritosodott biotitban epidot látható.

A kémiai elemzés a következő eredményt adta:

	%	Mol. %
SiO_2	73·53	80·67
Al_2O_3	14·03	9·05
Fe_2O_3	1·08	
FeO	1·25	1·93
MgO	0·28	0·46
CaO	0·39	0·46
Na_2O	3·98	4·23
K_2O	4·36	3·05
H_2O +	0·43	
H_2O -	0·14	
TiO_2	0·14	0·11
P_2O_5	0·06	
MnO	0·04	0·04
összesen	99·71	100·00

A talaj alatt gyűjtött granitit erősen mállott, morzsálékony, sárgaszínű. benne a biotit teljesen elpusztult és mint másodlagos képződmény már szabad szemmel is apró muszkovit pikkelyek láthatóak.

A kőzet és a rajta levő talaj elemzése a következő eredményt adta.

	Granitit	Talaj
SiO_2	68·18	68·83
Al_2O_3	15·45	12·85
Fe_2O_3	4·03	4·12
FeO	0·42	—
MgO	0·46	0·56
CaO	0·72	0·52
Na_2O	3·13	2·46
K_2O	4·67	2·96
H_2O +	1·70	2·28
H_2O —	0·63	1·63
TiO_2	0·46	0·51
P_2O_5	0·08	0·10
MnO	0·02	0·11
Organikus anyag	—	3·26
összesen	99·95	100·19

Molekuláris százalékokra átszámítva (az összes vasat mint Fe_2O_3 -at véve számításba, a talajnál előbb hygroskópos víz és humuszmentes anyagra számítva át az elemzés adatait):

	Granitit	Talaj
SiO_2	78·50	81·82
Al_2O_3	14·48	8·99
Fe_2O_3	1·96	1·83
MgO	0·80	1·00
CaO	0·89	0·67
Na_2O	3·49	2·83
K_2O	3·43	2·25
TiO_2	0·39	0·45
P_2O_5	0·04	0·05
MnO	0·02	0·11
összesen	100·00	100·00

A másik talajt a Cioca lui Adamon (Ádámcsúcs) gyűjtöttem mintegy 550 m t. f. magasságban, az előbbi helytől légvonalban hat kilométerre nyugat felé a gerincen. Az erdőt itt tölgy- és gyertyánfák alkotják. A talaj színe jóval sötétebb szürke, sötét barnába játszó árnyalattal. Szerkezete morzsás, rétegzettséget szintén nem mutat. Vastagsága 30—40 cm, alatta egy sötétszürke, igen aprószemű, palás strukturát mutató kőzet van, melyben szabad szemmel nagyobb epidot kiválások láthatók. Mikroszkóp alatt biotit, ortoklász, elpusztult plagioklász, epidot, alárendelten magnetit, apatit, zirkon észlelhetők. Uralkodó az igen apró kristályokban kivált biotit, konturjai szabálytalanok, pleokroizmusa intenzív, a világos fahéjsárgától a sötétbarnáig, tengelyszöge igen kicsiny. Sok helyütt kloritosodott. Az orthoklász allotriomorf szemeket képez, zavaros, de mégis kevésbé elváltozott, mint a plagioklász, amely majdnem teljesen elpusztult, rovására epidot keletkezett, mely egész fészkeket képez, de

szórványosan is észlelhető. Az akcesszorikus alkotórészek közül gyakori a magnetit. Az erdőben a talajtakaró alatt nem lehetett megállapítani a kőzet elterjedését, csupán az állapítható meg, hogy tetemes vastagságú teléreket alkot a Lóczy Lajos igazgató úr által a paleozoos korszak üledékei közé sorozott agyagpala rétegek között.

A kőzet ennél fogva a minette-kersantit sorozatba tartozó lamprophyr, vegyi összetétele, valamint a rajta levő talaja a következő:

	Kőzet	Talaj
SiO_2	53.12	52.74
Al_2O_3	21.14	16.13
Fe_2O_3	6.94	6.40
FeO	1.39	—
MgO	3.58	2.17
CaO	3.07	2.61
Na_2O	4.49	2.67
K_2O	4.37	2.41
H_2O +	1.40	3.65
H_2O —	0.22	3.39
TiO_2	0.39	0.50
P_2O_5	0.12	0.19
MnO	0.12	0.39
Organikus anyag	—	6.69
	100.35	99.94
Fajsúly	2.78	2.30

Molekuláris százalékokra átszámítva (az összes vasat mint Fe_2O_3 -at véve számításba, a talajnál pedig az analysis adatait előbb hygroskopos nedvesség és humuszmentes anyagra számítva át), a következő értékeket kapjuk:

	Kőzet	Talaj
SiO_2	62.63	69.78
Al_2O_3	14.67	12.56
Fe_2O_3	3.56	3.18
MgO	6.33	4.30
CaO	3.88	3.70
Na_2O	5.12	3.42
K_2O	3.29	2.03
TiO_2	0.34	0.50
P_2O_5	0.06	0.10
MnO	0.12	0.43
	100.00	100.00

Az elemzés adatainak egybevetésénél rögtön szemünkbe ötlük a kőzet és a rajta levő talaj összetételének nagy hasonlatossága.

Mindkét szelvényben a talajban a kovásv kissé felszaporodott a kőzethez képest, az aluminiunhydroxyd és az alkaliák megfogytak; a vasoxyd mennyi-

sége alig változott; a granitit talajánál a calciumoxyd és magnéziumoxyd mennyisége közelítőleg változatlan. A minette talajánál a vasoxyd mennyisége kevésbé megfogyott, a calciumoxyd tartalom nem igen változott, ellenben a magnéziumoxyd mennyisége jóval kevesebb, mint a kőzetben. Ez a jelenség a kőzet magas biotit tartalmával függ össze.

Az analízis nyújtotta kép megegyezik a mállásról való mai felfogásunkkal, amely szerint az alkalialumoszilikátok (p. o. földpát) mállását a víz és a szénsav hatására úgy fogjuk fel, hogy az alkalialumoszilikát vízben való feloldásakor hydrolysiszt szenved, a lehasadó alkali ion a szénsavval egyesül és mint alkalikarbonat kilugzódik, az alumosilicat ion pedig tovább hasad szabad aluminium hidroxidra és kovasavra. Ezen gel állapotban keletkező vegyületek közül a kovasavgel savanyú közegben stabil, a mállási termékben megmarad, míg az aluminiumhydroxyd, valószínűleg a humuszhoz kötve, pseudoodlat formájában kilugzódik. Ezen csak nagy vonásokban ismért folyamat eredménye tehát egy kovasavban gazdagabb, aluminiumoxydban és alkaliákban szegényebb termék lesz. Ugyanezt a képet adja a talajaink elemzése.

Hogy közelítő képet nyerjünk az így kilugzott basisoknak a kőzetre vonatkoztatott százalékos mennyiségéről, kiindulhatunk ezek alapján abból a feltevésből, hogy a savanyú közegben végbemenő mállásnál az elmállott anyagból szabaddá vált kovasav mind felhalmozódik és vonatkoztatassuk úgy a kőzetben, mint a talajban a basisokat a kovasavra, mint egységre. Ekkor a következő adatokat kapjuk:

	Granitit	Talaj	diff.	Minette	Talaj	diff.
SiO_2	100	100	—	100	100	—
Al_2O_3	13·3	11·0	2·3	23·4	18·0	5·4
Fe_2O_3	2·5	2·2	0·3	5·7	4·6	1·1
CaO	2·2	2·0	0·2	16·3	11·5	4·8
MgO						
Na_2O	8·8	6·2	2·6	13·4	7·8	5·6
K_2O						
			5·4			16·9

A táblázat tanúsága szerint a kilugzás a bázisokban gazdagabb minette talajánál jóval nagyobb fokú, mint a granititénél. Érdekes, hogy a kilugzott alkali molekulák száma mindkét talajnál közel ugyanannyi, mint az aluminiumoxyd, vagyis ugyanolyan arányban lugozódtak ki, amilyenben a földpát molekula felépítésében résztvesznek. A kalcium- és magnéziumoxyd kilugozása a granitit talajánál jóval csekélyebb fokú, mint a biotitban gazdag minetténél.

A talajok jellemzésére az agrogeologusok a talaj sósavas kivonatának összetételét is felhasználják. A sósavas kivonat készítésére ajánlatba hozott eljárások közül legcélszerűbbnek látszik HILGARD módszere, a mely módszert SIGMOND ELEK műegyetemi tanár általános, internacionális használatra ajánlott. A granitit talaját ezen módszer szerint is megelemeztem. Mielőtt az elemzés adatainak discussiójába bocsátkoznék, tisztáznom kell azt a kérdést, mely része a talajnak oldódik a sósavval való extrahálásnál. Ennek eldöntésére megiszapol-

tam úgy a talajt, mint a sósavval való kezelés után nyert maradékot. Az iszapolás előtt a humuszt a talajból GRANDEAU eljárása szerint kioldottam, úgy hogy iszapolásra a humuszmentes anyag került, a számok tehát így közvetlenül összehasonlíthatóak. Az eredmény a következő:

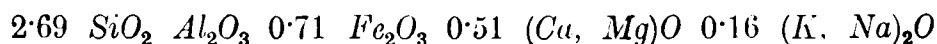
szemcsenagyság	Granitit talaja	HCl kezelés után	oldódott
>0.2 mm	16.25	57.07	58.10
0.2—0.02	40.82		
0.02—0.002	27.57	21.70	21.3%
<0.002	12.10	2.31	81.1%
oldódott	—	14.63	
humusz	3.26	3.26	
	100.00	100.00	

Az oldás tehát a finomabb részekre szorítkozik és pedig a legfinomabb részekből, az ATTERBERG-féle «Rohton»-ból, amelynek részecskéi már oly kicsinyek, hogy vízben kolloid sajátságokkal bíró suspenziót alkotnak, 81.1% oldódott, a kőlisztből 21.3% oldódott, míg a finom és durvább homokot a sósav nem támadta meg számbavehetően. A kis többlet, mely itt mutatkozik, az iszapolásnál elkövethető kísérleti hibák határán belül van. Ennélfogva azt mondhatjuk, hogy a sósavas kivonat összetétele nagyjában a mállásnál visszamaradó kolloid sajátságú nyers agyag összetételének felel meg.

A sósavas kivonat összetétele a következő:

	%	Mol. %
SiO_2	5.54	51.75
Al_2O_3	3.50	19.22
Fe_2O_3	3.92	13.72
MgO	0.40	5.59
CaO	0.43	4.30
Na_2O	0.08	0.73
K_2O	0.40	2.38
TiO_2	0.18	1.26
P_2O_5	0.10	0.39
MnO	0.08	0.66
Összesen oldódott	14.63	100.00

Ha az alumíniumoxydra, mint egységre számítjuk az adatokat, a következő számokat kapjuk:



melyek azt mutatják, hogy a mállásnál keletkező «nyers agyag» alumíniumoxyd-ban és vasoxyd-ban gazdag termék, a felépítésében szereplő basisok nagyobb tömegét az alkali földfémek oxydjai alkotják, míg az alkaliák nagyon megfogytak.

A SIGMOND ELEK által ajánlatba hozott új terminologia szerint a sósavas kivonat összetétele a következő táblázatban állítható össze:

	ekvivalens %	
Na^I	0·65	} 100
K^{II}	2·11	
Ca^{II}	3·81	
Mg^{II}	4·92	
Fe^{III}	36·58	
Al^{III}	51·08	
Mn^{III}	0·85	} 100
PO_4^{IV}	1·04	
TiO_3^{IV}	1·67	
SiO_4^{IV}	91·32	
O^{II}	5·97	

Az oldott pozitív grammekvivalensek összege 0·4021.

Összehasonlítva a HILGARD által a humid és arid vidékek talajának átlagos összetételeként megállapított értékekkel azt látjuk, hogy

						HILGARD	
						Humid	Arid
I. vegyértékű pos.	alkatr.	ekvivalens	%	összege	.....	2·76	2·15 3·36
II. «	«	«	%	«	.....	8·73	4·15 16·70
III. «	«	«	%	«	.....	88·51	93·75 79·94

Erdőtalajunk sósavas kivonatának összetétele tehát közel áll a humid vidékek talajának átlagos összetételéhez; az alkaliák kilugzása majdnem olyan fokú, mint a humid talajnál, a monoxydok kevésbé lugozódtak ki.

Összefoglalva az eredményeket, kimondhatjuk, hogy a Hegyes-Drócsa erdős vidékének talajait az altalajt képező kőzet málladékaként kell felfognunk; a mechanikusan dezintegrálódott kőzet törmeléke a csapadékvizek és a lombtakaró és a gyökerek korhadásakor keletkező savanyú termékek, szénsav és organikus anyag, hatására oldódik, a bázisok kilugzódnak, a kóvasav felszaporodik. A talajképződésnek ezt a típusát a modern talajtan podsolosodás néven ismeri. Jelen esetben tehát gyenge podsolosodási folyamattal van dolgunk.

Befejezésül szabadjon hálás köszönetemet kifejeznem mimdazoknak, kik munkám végzésében támogatni szívesek voltak, nevezetesen LÓCZY LAJOS igazgató úrnak, a megtisztelő megbízatásért, SCHAFARZIK FERENC műegyetemi tanár úrnak és PÁLFY MÓR főgeológus úrnak a vékony csiszolatok mikroszkópos vizsgálatának revideálásáért. Fogadják hálás köszönetemet.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Föltárás a budapesti Hungária köruton.

A Hungária-körúton, a m. k. Bakteriologiai Intézet közelében, valamint a «Ferenc-József» és «Pálffy János» katonai laktanyák közelében 1914 év május és június havában csatornaásás történt csővezet lerakás céljából, amely alkalommal az altalajt kb. 4 m mélységig föltárták a fölszín alatt. Mindenütt sárga, durva, kavicsos homokot tártak föl, mely megegyezett a törökőri kútásásnál észlelt kavicsos homokkal. A hungária-körúti rétegek is valószínűleg a levantei emeletbe, esetleg már pleisztocénbe sorolhatók. Kövület nem akadt bennök. Valószínű, hogy ez a homokos-kavicsos üledék nagy elterjedésű ezen a tájon a fölszín vékony homoktakarója alatt s összefügg a térképen távolabb keletre kijelölt levantei folatokkal.

SCHRÉTER ZOLTÁN dr.

Kútfúrás a Törökőrön.

A «Törökőr» nevű dülön, az Egressy-úttól DK-re s a Pillangó-úttól DNY-ra eső egyik telken a m. k. Posta létesítendő gazdasági telepének vízellátása céljából kútat, illetve fúrást mélyesztettek az 1915 év folyamán. És pedig először 13·40 m mély és 6 m átmérőjű ásott kút vájatott, ennek fenekén pedig fúrás mélyesztetett, amellyel 1915 márc. 22-ig 49 m mélységig haladtak.

Az ásott kút a felső vékony futóhomok-réteg alatt kavicsot és kavicsos homokot tárt föl, amely valószínűleg a levantei emelet üledéke. A kavics itt eléri a 10 m vastagságot; az ásott kút feneké a kútfúró szerint már a kavicsalatti agyagokba mélyesztetett. A kavicsréteg elég nagy mennyiségű talajvizet szolgáltatott, de a létesítendő telep nagymértékű vízszükségletének ellátására a kútfúró mester szerint nem lett volna elegendő. Minthogy gazdasági vízhasználaton kívül ivóvíz céljaira is szolgált volna a kút vize, nézetem szerint egészségi szempontból sem lett volna eléggé megbízható. Megjegyzem, hogy a környéken nagy számban lévő kis mélységű kútak, amelyek vizét a nagy kiterjedésű kertészeti telepek öntözésére használják, szintén ebből a kavicsból nyerik a vizöket.

A kút fenekén mélyesztett fúrás a következő rétegeken hatolt keresztül:

13·40—19·70 m szürke agyag,

19·70—21·20 « szürke homok kövülettöredékekkel,

21·20—22·00 « szürke agyagos homok,

22·00—24·40 « szürke homok kövülettöredékekkel,

24·40—26·50 m szürke agyag,
 26·50—38·60 « szürke durva homok,
 38·60—38·80 « szürke agyag,
 38·80—45·30 « szürke homok,
 45·30—47·50 « szürke agyag,
 47·50—47·75 « szürke homok kövülettöredékekkel,
 47·50—49·00 « szürke agyag,
 49·00 m alatt szürke homok.

A 26·50—38·60 m-ek közötti szélességbeli rétegek anyagában előfordulnak:

Cardium obsoletum EICHW. var. *vindobonensis* PARTSCH, *Tapes gregaria* PARTSCH, *Potamides (Pirenella) mitralis* EICHW.

A 49 m alatt lévő homokból kövületek kissé bővebben kerültek elő, nevezetesen: *Cardium obsoletum* EICHW. var. *vindobonensis* PARTSCH, *Tapes gregaria* PARTSCH, *Ervilia podolica* EICHW., *Potamides (Pirenella) mitralis* EICHW.

Tehát a felszín alatt kb. 10 m-től kb. 50 m-ig a szarmata emelet rétegei vannak jelen.

Megjegyzendő, hogy az itt föltárt rétegsor hasonló a Ganz-féle waggongyár területén létesített fúrásban föltárt rétegekhez.¹ A felszín alatt a waggongyárban kb. 8·28 m-től kezdődőleg szürke homok, kékesszürke és kékeszöld agyag és agyagmárga váltakozásából álló rétegsort tártak föl 181·60 m mélységig, tehát 173·32 m vastagsában, mely rétegsor hasonlóképen a szarmata emeletbe tartozik.

Budapest, 1916. ápr. 5.

SCHRÉTER ZOLTÁN dr.

¹ HALAVÁTS GY.: A neogén Budapest környékén. (A m. k. Földt. Int. Évkönyve XVII. k. 313. old.)

A FÖLDKÉREGBEN EGYMÁST KERESZTEZŐ.
KETTÓS HULLÁMRENDSZERRŐL.

Irta: Dr. TOBORFFY GÉZA.¹

A 4—5. ábrával.

AMPFERER O. bécsi geológus tollából nemrégén rövid cikk jelent meg, melyben az Alpok, Kárpátok és a velük kapcsolatba hozható távolabbi hegységek tektonikájával foglalkozik.² Mint jelzi is, nagyobb terjedelmű tanulmányt szándékozik nyilvánosságra hozni, melynek eme cikk csak előfutárja. Bár a fentemlített közlemény nem egészen világosan tárgyalja, úgyszólván csak sejteti AMPFERER alapelveit, annyit megállapíthatok, hogy körülbelül ugyanoda konkludál, mint az én kiskárpáti megfigyeléseim, melyeket intézeti konferenciákon annak idején előszóval is vázoltam, s melyekről, habár csak röviden is, 1915. évi jelentésemben írásban is megemlékezem. Legyen szabad ehelyütt részben AMPFERER nézetét visszaadnom, részben saját megfigyeléseimet közölnöm.

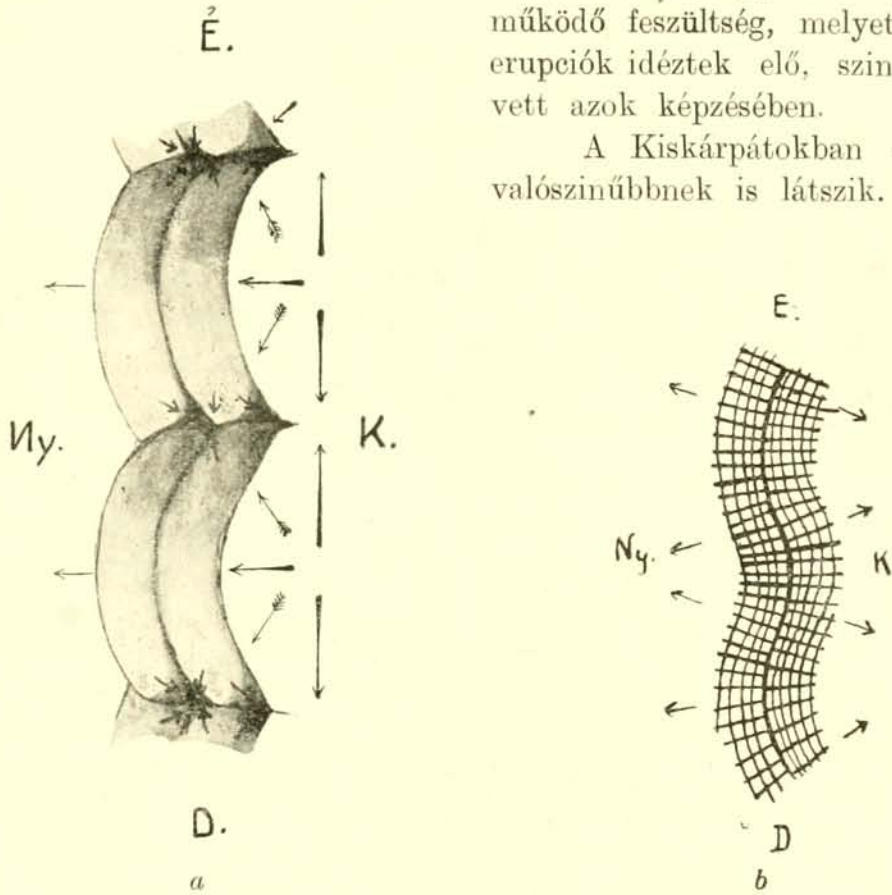
AMPFERER cikkének tárgya a hullámos felgyűrődések és az ezek által kiváltott pikkelyes rátolódások keletkezése. Szerinte is ÉD-i és KNY-i hullámrendszert különböztethetünk meg, melyek egymást közel derékszög alatt harántolják. A gyűrődések idejét a rhätbe helyezi. Tavaíi működési területemen kénytelen vagyok a felgyűrődéseket legalább is a liász vége felé vagy inkább krétába tenni, mert ottani mészköveim, melyek a régebbi képződményekkel együttesen gyűrtek, a felső liászig terjednek; nem számítva a lajtmészkövet, mely amúgy is diszkordáns telepedésű. AMPFERER felfogását csak idézett cikkéből ismertem meg, s így tőle függetlenül jutottam hasonló meggyőződésre. A Kiskárpátok déli felében reambulálva, ahol BECK tisztán törésekkel igyekezett a hegyszerkezetet megoldani, kezdetben meglepett a dölések látszólagos szabálytalansága. Iránytűm folytonosan változó dőlésirányokat jelzett, aminek nem tudtam okát adni. Aránylag kis területen is 5—11—17—23 fok körül billegett a tű, de a közbeeső fokok valamennyiét észleltem. Mi sem természetesebb, mint-hogy ebbe a látszólagos szabálytalanságba rendszert igyekeztem belevinni,

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1916 ápr. 5-iki ülésén.

² Über den Wechsel von Falt- und Schubrichtungen beim Bau der Faltengebirge. Verh. der k. k. geol. R.-A. 1915 No. 8.

s így hamarosan rá kellett jutnom az AMPFERERTől is észlelt kettős hullámrendszerre. Térképembe jegyezvén a dőlésirányokat, több különálló boltozatot nyertem, melyek sarkaikon lekerekített romboidok fölé borulnak. A paralellogramm hosszabbik oldalpárja közel ÉD-i, a rövidebb pedig közelítőleg KNy-i irányú. Nézetem szerint, bár egyidejűleg keletkeztek, mégis a KNy-i hullámzottság az ÉD-inek függvénye. Hogy e hullámokat mi idézte elő, egyelőre nem merem határozottan állítani, de úgy hiszem, nem csupán a földkéreg összehuzódása hozta létre, hanem hogy az a felszínesen működő feszültség, melyet mélybeli erupciók idéztek elő, szintén részt vett azok képzésében.

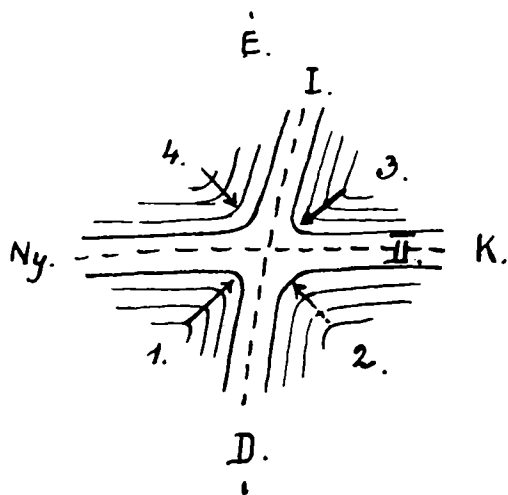
A Kiskárpátokban ez utóbbi valószínűbbnek is látszik.



4. ábra. A Kiskárpátok elsődleges hullámainak magyarázata.

Nem tartom azonban lehetetlennek, hogy az erupciók helyét épen a földkéreg szabályszerű összehuzódása folytán létrejött ráncok jelölik ki, s hogy a vulkanikus hatás csak másodszorban okozza a földkéreg redőzöttségét. A kitörések ugyanis nem minden szabály nélkül sorakoznak, s ha megfigyeljük pl. a Kiskárpátok sávokban fellépő diabáz feltöréseit, láthatjuk, hogy azok szintén beleilleszthetők a feltett hullámhálózatba. Hogy a hullámok keletkezésekor a földkéregben létrejött egyensúlyváltozás idézte-e elő az eruptívum kitörését, vagy megfordítva?, arról lehet vitatkozni, de hogy a kettő között benső összefüggés van, úgy vélem, alig tagadható. Egyetértek abban is AMPFERERREL, hogy a másodlagos redők keletkezését az egyirányban meggyűrt földhullámokban jelentkező feszültséggel indokoljuk, mely a kisebb keretek közé szorított anyagban szükségképen fellép és az eredeti térfogat elfoglalására törekszik. Ezt el nem érhetvén, a tömeg más dimenziókban kénytelen kiterjedni és felpúposodik. Ezt

a felfogást vallo a boltozatok keletkezését illetőleg. Ezek a púpok, illetve boltozatok, melyek az elsődleges hullámsorban fellépnek, nem keletkeznek egymástól függetlenül, hanem tekintetbe véve, hogy az elsődleges hullámokat azonos erők hozták létre, pontonkénti kiegyenlítődés kíséretében maguk is egy másik, az eredőknek megfelelő szisztémában sorakoznak. Ilymódon, a párhuzamos hullámokból álló rendszer, közel merőlegesen lefutó völgyssorral, harántirányban feltagoltatik, úgy, hogy valóságos hálózat jön létre. Tekintettel azonban arra, hogy az eredők két fő erőcsoportnak és pedig egy, az elsődleges hullámsorra merőlegesen és egy avval párvonalosan ható csoportnak függvényei (utóbbi a fölfelé és oldalt ható erők összessége, mely a térbeli elhelyezkedésre törekszik), nem az eredeti két irány valamelyikében fognak hatni, hanem azok között, tehát ÉK—DNy, illetve ÉNy—DK felé. A kőzet anyagbeli tulajdonságai, mint pl. a plaszticitás, ellentállóképesség, azonkívül a hullámvölgyek kereszteződésében előálló



5. ábra. Hullámvölgyek kereszteződése
I elsődleges, II másodlagos hullámvölgyek.

hólpontok, hol az egymásnak szorított rétegcsoporthoz viszonyított eltolódása, az eredők szabta irányt kompenzálják s csupán a boltozatoknak és az alapjukat képező parallelogramnak enyhe torzulását, íveltségét idézik elő. (4. ábra.)

A Kiskárpátokban az elsődleges hullámok (É—D) a hegység azonos irányú gerincvonala felé borulnak, annak hajlásait követve; a másodlagosak ugyancsak a hegység gerincéhez alkalmazkodva lépnek fel, arra lehetőleg merőleges elhelyezkedéssel, tehát hol összehajló, hol szét-

ágazó sugárrendszert adnak. (4b. ábra.) Hogy ebben a rendszerben helyenként pikkelyes rátolódások is fellépnek, magától értődik, mert mihelyt a rétegösszlet ellentállását a reáható erők legyőzik, pl. a hegység beöblösődéseiben, ahol a tömeg minimális területre van szorítva, abban vetődéseknek, töréseknek, az erők további behatására rátolódásoknak kell létre jönniök. Épen így a szegélyeken is megtaláljuk a pikkelyeket, melyek viszont úgy állhatnak elő, hogy a legkülső antiklinálisok a fokozódó nyomás folytán nem találtak kellő ellentállást újabb hullámsor felidézéséhez, bennszakadtak, mélyen a felszántott perem alá tolódtak, s így állították helyre a hegység egyensúlyát. Hogy ez az elmélet nem csupán légből kapott, arra nézve elég támaszpontunk áll rendelkezésre. Noha a feltehető boltozatok ma már nagyrészt áldozatul estek a denudációnak, nem vonható kétségbe azok létezése. Vannak most is megfigyelhető olyan tektonikai jellegek, melyek az elmélet valószínűsége mellett szólnak. Így a stomfai enyhe lejtésű dombok tetején észlelhető hosszukás ablakok, melyeken a mészkövek alól kvarcit bukkan felszínre, valamint azok a sajátságos sziklacsoport-

tok, melyeket a modori kvarcitok alkotnak, s melyek a hullámvölgyek kereszteződésének tekinthetők, ahol az egymással érintkező boltozatok sarkainak foszlánya, erősen gyűrt bizarr sziklacsoportok és fekvő antiklinálisok képében maradt fenn (5. ábra); mind a boltozatos kiképződést igazolják. (I. elsődleges, II. másodlagos hullámvölgy.) Nem ritkák az S alakúan gyűrt fekvő antiklinálisok sem, melyek talán a rétegek kényszerült rövidülése folytán jöttek létre.

A Kiskárpátokban ezt a kettős gyűrődést csak helyenként észlelhetjük és pedig főként azokon a helyeken, ahol a régebbi nagy tömegű erupciós tömzsök a hullámok kialakulását nem akadályozták, illetve azokat irányukból el nem térítették. Ezért az elmélet sok helyen felmondja a szolgálatot, s a gyűrődések és rátolódások keletkezését lokálisan ható, más-más irányú erőknél kell tulajdonítanunk.

Mindezeket összegezve, bár nem remélem, hogy nagyobb területek tektonikai viszonyait ezzel az elmélettel meg lehessen oldanunk, de ha módjával és helyesen alkalmazzuk, sok hegyszerkezeti probléma válik megoldhatóvá.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A) Szakülések.

I. S z a k ü l é s 1916 január hónap 5-én, d. u. 5 órakor a kir. magy. Természettudományi Társulat üléstermében.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. kir. József-műegyetemi ny. r. tanár.

1. VADÁSZ M. ELEMÉR dr.: Földtan a hadi ismeretekben címen kifejtette, hogy a front mögött és a harcvonalon egyaránt fölmerülhetnek bizonyos kérdések, amelyeknek megoldása földtani szakképzettséget, vagy legalább is földtani alapismereteket kíván. A lövőárok-harcban fontos kérdés a többi között a vízzel való ellátás, a talajvíz elvezetése stb., a front mögött, de főképen a hódított területeken pedig a vasútvonalak, hidak, alagutak, erődítések építéseinél, továbbá a meghódított területek hasznosítható ásványi kincseinek kiaknázásánál merülhetnek föl szakértői véleményt megkívánó kérdések. A front mögött való ilyen irányú munkálkodás alaposabb szaktudást követel, miért is csak képzett geológusokra bízható. Ezért szükségesnek tartja VADÁSZ dr., hogy — amint Németországban már tervbe is vették — nálunk is foglalkozzanak katonai geológusi állások szervezésének a gondolatával. A harcvonalon fölmerülő földtani problémák sokkal egyszerűbbek lévén, azoknak megoldására a csapattiszteket kell alkalmassá nevelni a földtannak a katonai iskolákban és — miután a csapattisztek zöme tartalékos tiszt — a polgári középiskolákban is behatóbban való tanításával.

H o z z á s z ó l á s :

SCHAFARZIK FERENC elnök az előadó fejtegetéseire megjegyzi, hogy a katonai parancsnokságok békében már eddig is nagy mértékben igénybe vették a szakgeológust főképp hidrológiai kérdésekben, kőbányák kisajátítása körüli

eljárásokban. Eme célokra részben katonatiszti rangban levő geológusokat kértek fel, részben pedig állami geológusokat, akik azonban mind teljes titoktartással végezték feladataikat s ilymódon gyakran még a szakkörök sem tudtak arról, hogy a katonai hatóságok a geológiai kérdéseket szakemberekkel végeztetik. A fronton levő működésben sem nélkülözi a katonai hatóság a geológiai kérdéseket. A katonai intézetek tankönyveiben, a tereptan stb. művekben geológiai kérdéseket is tárgyalnak, például részletes adatokkal megvilágítva fejtegetik a talajvíz kérdését, a források, kutak s artézi kutak keletkezésének és készítésének feltételeit, mindamellett a geologia jövőben katonai szempontból is nagyobb figyelemben részesítendő.

2. **VOGL VIKTOR** dr. Tenger mellékünk tithonképződményein végzett tanulmányairól számolt be. A tithonképződmények aránylag vékony sáv alakjában Krajna felől délkeleti irányban csapnak át ide és Zlobin-Lič vidékén át Zengig húzódnak. Ez a tithonsáv már morfológiailag is elüt úgy a fedő krétameszek, mint a fekvő mélyebb jurameszek felépítette területektől; miként ezek, a tithonképződmények is mészkövek, karsztosodottak ugyan, de a tithonterület mégis szelidebb arculatú, aminek oka abban rejlik, hogy a tithonmészkő gyakrabban váltakozik dolomitokkal. Kövületnyomok a tithonban mindenütt gyakoriak. Nagyobb faunák mindazonáltal csak négy pontról kerültek elő, s nevezetes, hogy ezek a faunák — bár úgylátszik nagyjából egykorúak — a legkülönbözőbb összetételűek. Zlobinnál, a Plaséra vezető országút mellett ellipsactiniás mészkő van feltárva, melyben ellipsactiniákon kívül cidarisok, brachiopodák, s nagyon kevés kagyló található. A Ličkopolje délkeleti sarkában korallós mészkő terül el korallokkal s elvétve dicerasokkal. Jóval változatosabb a Viševiva-hegy (1429 m) meszének faunája (a Ličko-poljétől keletre), amely azonban majdnem kizárólag csigákból tevődik össze. A csigák között is a cerithiumok uralkodnak. Fajokban leggazdagabb a Visevícától délre emelkedő Zagradski vrh kőzetének állatvilága. Itt 25 faj találkozott, háromnegyedrészen kagylók, elsősorban pectenek. Mindezek a faunák a strambergi felső tithonhoz és a szicíliai alsó tithon legfelsőbb részéhez, a promiseni faunához állnak legközelebb. A Zagradski faunája valamivel közelebb áll Stramberghez, mint a Visevica, melynek faunája a szicíliai legfelsőbb alsótithonnal tart nagyobb rokonságot. A különbségek ma még lényegtelenek, lehetséges azonban, hogy későbbi szerencsés gyűjtések kiélesítik, amikor is talán majd szembeállíthatjuk a Zagradski vrh felső tithonját a Visevica alsó tithonjával. A máig ismert faunák erre még nem nyújtanak elég alapot.

II. Szakülés 1916 január 26-án a királyi magyar Természettudományi Társulat üléstermében.

Elnök **SCHAFARZIK FERENC** dr. műegyetemi tanár.

1. **BALLENEGGER RÓBERT** dr. a Hegyes-Drócsa erdőségeinek talajáról értekezett. Előadó az elmúlt év őszen bejárta a Hegyes-Drócsa erdős vidékét. Az erdőket az alsóbb régiókban tölgyfajok, a magasabb régiókban bükk alkotják. Az erdők talaja egy szürke, helyenként többé-kevésbé barnába játszó, rétegzettséget nem mutató képződmény, amely nagy egyhangúságban

borítja az igen változatos, eruptívus és régi üledékes kőzetekből álló altalajt. Annak eldöntésére, hogy ez a talaj miből keletkezett, az altalajt képező kőzet málladéka-e vagy hulló porból alakult-e ki és minő talajképző folyamatokon ment át, előadó két talajt és az alatta fekvő kőzetet részletes vizsgálatnak vetette alá. A vizsgálat eredményéből kétségen kívül kitűnik, hogy a talaj az alatta fekvő kőzet málladéka, vegyi összetétele igen közel áll a kőzetéhez; a kovásva a talajban kissé felszaporodott, a bázisok pedig kevésbé kilugoztattak. A modern talajtan ezt a folyamatot *podsolosodás*-nak hívja, a Hegyes-Drócsa erdőségeinek talaja kisfokú *podsolosodás* eredménye. (Szövege a jelen füzet 105—111. old.)

H o z z á s z ó l á s o k:

LÓCZY LAJOS dr. tiszteleti tag nagy érdeklődéssel hallgatta az előadást, annál is inkább, mert midőn a 80-as években a Hegyes-Drócsa térképezésével foglalkozott, kétségei voltak ennek a nagy elterjedésű talajtakarónak eredetét illetőleg. Ezeket a mai előadás eloszlatta.

SZONTAGH TAMÁS dr. alelnök a maga részéről nagy örömmel hallgatta az előadást, amely azon régi nézetében erősítette meg, hogy a hegységeinkben egyesek részéről újabban hangoztatott elméletek ellenére, a talajok nem alakulhatnak ki hulló porból. A hótakaróra eső port a tavaszi olvadás feltétlenül leviszi a völgybe, sőt az ilyenkor lefolyó nagy víztömegek még a kőzet elmállásának terményeit is, legalább részben, eltávolítják.

SIGMOND ELEK dr. is azt hiszi, hogy talajaink nem alakulhattak ki mind hulló porból, amit a mai előadás is bizonyít. Németországban RAMANN kimutatta, hogy a németek által «Braunerde»-nek nevezett talajnem az alatta levő kőzet mállási terméke.

LÓCZY LAJOS dr. tiszteleti tag TREITZ PÉTER vizsgálatainak megvédésére megjegyzi, hogy nézete szerint TREITZ a hótakaróra hullott por vizsgálatát nem azért végzi, mintha nem volna tisztában azzal, hogy a hótakaróra hullott port a tavaszi olvadás messzire elszállítja, hanem azért, hogy ennek a pornak az eredetét kimutassa.

SCHAFARZIK FERENC dr. elnök azt hiszi, hogy mint igen gyakran, most is az igazság a középben lesz. Annak idején ő is végzett egy bánáti talajon részletesebb vizsgálatot, amelyben rétegről-rétegre haladva kimutatja, hogy a babércecs agyag az alatta levő pontusi üledék mállási terméke. Ugyanazok az ásványok fordulnak benne elő, csupán a legfelső rétegben talált néhány olyan ásványt is, amely a pontusi agyagban nem fordul elő. Ezeket nyilvánvalóan a szél hordta oda. Ugyancsak a nógrádmegyei andezit nyirok vizsgálatakor is talált oly ásványokat, melyek az andezitben nincsenek. Így tehát általánosításoknak nincs helyük és minden egyes esetben részletes vizsgálatnak kell a kérdést eldöntenie, amint azt az előadó is tette.

2. PAPP KÁROLY dr. főtitkár bemutatja RADOVANOVICS SZVETOLIK volt szerb egyetemi tanár és BENE GÉZA. az Osztrák-Magyar Államvasút társaság aninai bányamérnöke és főfelügyelőjének Szerbia geológiai és bányászati viszonyairól szóló munkáját. A munka a Balkán-félszigetnek egy olyan csücskét tárja elénk, amelyről hozzáférhetetlen volta miatt eddig nem sokat tudtunk. Ugyanis a szóbanforgó terület Magyarország, Románia és Bulgária határainak összeszőgelésén van, ahol a négyes határ miatt úgy a geológus, mint a bányász munkája mindig

bizonyos nehézségekbe ütközött. A szomszédos országok területeiből eddigelé csupán a magyarországi részt ismertük pontosan a m. k. földtani intézet felvételeiből. Az Alduna vidékét ugyanis BÖCKH JÁNOS, TELEGDI ROTH LAJOS és SCHAFARZIK FERENC térképezték s a mintaszerű felvételek összefoglalását főképp SCHAFARZIK FERENC elnök úr óméltósága műveiből ismerjük. A Magyarhoni Földtani Társulat kiadásában 1903-ban jelent meg az Aldunai Vaskapu hegység geológiai viszonyainak a leírása SCHAFARZIK FERENC dr. akkori főgeológus tollából, amely munka nemcsak a magyarországi Dunapartot ismerteti, hanem szerbiai oldalnak egy keskeny sávját is vázolja. Ehhez a fölvételhez csatlakozik e most betérjesztendő munka.

RADOVANOVICS SZVETOLIK: Adatok az Északkeleti szerbvidék geológiai hegyszerkeztéhez címen leírja az Alduna Grében—Kazán szorosaitól, s Orsovától délre eső vidék geológiai szerkezetét, geológiai térképen feltüntetve egyrészt a Grében, Kazán, Orsova, Berza-Palánka, másrészt Majdanpek, Topla s Terjáni közé eső hegyvidéket, vagyis a Duna és Timok szögletébe eső területet. Az 1 : 200,000 mértékű térképen kívül öt szelvénnel magyarázza a vázolt vidék tektonikai viszonyait.

Hozzászólások:

RADOVANOVICS tanár ismertetett munkájához **SCHAFARZIK FERENC** elnök megjegyzi, hogy ebben új adat a kazáni gránit előfordulásának tisztázása. Eddig a kazáni gránit volt az áttolódási elmélet sarkpontja, amelyet LÓCZY LAJOS fedezett fel **MURGOCSI** és **RADOVANOVICS** tanárok társaságában, s annak idején a Duna partjáról erre a gránit tömzsre fel is mentek. Ezt a fölfedezést eddigelé mint az áttolódás típusát hangoztatták. A most bemutatott térképből és szelvényekből kitűnik, hogy a kazáni gránit tulajdonképpen a mélységben van, rajta fekszik a juramész, s így áttolódásról itt szó sem lehet.

BENE GÉZA: Adatok Szerbia északkeleti részének geológiájához című tanulmányában leírja, hogy 1913. év őszén és 1914. év nyarán több mint 5 hetet fordított a szóbanforgó vidék tanulmányozására. Útjain **BARDIAUX EMIL** rudnaglavai bányaigazgató s **MILOJKOVICS J. A.** nyug. szerb királyi bányászati felügyelő kalauzolták.

Rudna-glava vidékének ércei a diorit s kristályos mészkontaktusán találhatók. Az Okna-brd érceit egy kontakt telepben 900 m hosszúságban több ponton 1—4 m vastag érc-tömzsszel tárták fel. A feltárások között azonban érc nincs, hanem megszakad. A Rudna-Glava vidék ércgazdagságát egyes szakértők rendkívül túlozták, így **WENDEBORN** weimari bányamérnök fantasztikus túlzásokat írt le szakértői véleményében. Az alfofant nem ismervén, azt malachitnak vélte, s ilymódon a Samar hegyen rézércről szó sem lehet. A Saska-völgy barnavasérce is csak limonitos bekérgezés. A czmajkai mágnesvasérctelep, amelyet **HOFMANN FÉLIX** 1890-ben tárt fel, dioritban lencseszerűen települt fészkek sorozata. A crnaja-i bánya magnetites, s rézkovandos érce a mélység felé csakhamar kiékül. Az érctelep silányságán eddig minden bányászati vállalkozás megakadt. A Cracuc Oknele gyöngye rézércei sem sok reményt nyújtanak. Topla környékének aranytartalmú piritjei vörös palákban találhatók, de a kénkovand ma már teljesen kimerült.

A Mirocs-vidéki szénterületen BENE GÉZA egyetlen műre való szénteletet sem talált a liász képződményekben. A Ranovác vidéki karbon-szénterület sem sok biztatót nyújt. A Szlani potokban karbonkori növények találhatók, amiket már STAUB MÓRICZ karbonkorúaknak határozott meg. Művelésre érdemes szénkibúvást azonban sehol nem konstatalhatott, s a gorcok is a szén silányságáról tanuskodnak.

PAPP KÁROLY titkár ezután röviden ismerteti, hogy

A) MILOJKOVITS J. A. királyi szerb bányainspektor: Szerbia vasérckészletéről szóló művében (Iron ore resources of the World I. Stockholm pag. 324) a következő bányákat írja le a szóbanforgó vidékről:

I. Dobra, Berzászkával szemben a Duna déli partján, a kőszénbánya mellett limonitot s mangánércet említ.

II. Majdanpek. A csillámpalát és a krétameszeket andezit töri át, s a kontaktuson fészkekben magnetit, pirit és chalkopirit ércet találhatók. Mintegy 800,000 tonna piritet tártak itt fel, s az érc szállítására 17 km hosszú kötélpályát építettek a Dunáig.

III. Rudnaglava. A gránit s a kristályos palák kontaktusán mintegy 500 m hosszú telér húzódik, amelyet magnetit s szulfidos rézérc tölt ki.

IV. Mossna a Duna juci kanyarulatától délre a Porecska folyó mellett, kristályos palákban agyagvaskő.

V. Cernajka, Rudnaglavától délkeletre, gránitos kőzetben északdéli csapású ércesedés pirit, chalkopirit, magnetit és kromittal.

VI. Kupusiste, Berza-Palánkától 4 km-nyire kristályos palákban hematit fészkek.

B) MILOJKOVICS F. A. királyi szerb bányainspektor. Szerbia szénkészletéről írott munkájában (The Coal Resources of the World, Toronto 1913 pag. 1093) a szóbanforgó vidékről a következő szénteleteket sorolja fel.

1. Karbonkőszér Ranovác vidékén, Mustapits, Mislenovác, Manastirica, Kladurovo, Melnica és Ranovác községek határában 120 km² területen 4500–7700 kalória között váltakozó hőfejlesztő képességgel.

2. Liász-kőszén Dobra határában, szemben a berzászkai szénteleppel, lencsés kifejlődésben, 7100 kalória hőfejlesztő képességgel.

3. Ugyancsak a Duna partján, Dobrától kissé délnek Boljetin mellett.

4. Mirocs vidéki liász szénteletek Szerbia legnagyobb kiterjedésű széntelei, a Mirocs-plauninán D csapásban 30 km hosszúságban, 4 szénteleppel, amelyek vastagsága 0·5–1·5 m között váltakozik. Kalóriájuk 5000 körül van.

5. Túl az ábrázolt területen, dél felé Zajecsár mellett, Bulgária határan van a Vriska Csuka bánya. A Perlitai hegyoldalakon 1200 méter hosszú liász szénteleg van, amelyet tényleg 25 év óta művelnek. A 45° dűlésű szénteleg a mélység felé 120 méternyire van feltárva. Vastagsága 3·5 méter. Fűtőértékét 8000 kaloriára teszik. A vriska-csukai szénbányát 81 km hosszú vasút köti össze a dunaparti Radujeváccal, ahol a vállalatnak brikettgyára van.

A harmadkori szenek közül:

6. Alikszari szénbánya Reka mellett 200 m csapásban 2–4 m vastagságban van feltárva 6400 kalória hőfejlesztő képességgel.

7. Dél felé Si k o l e mellett egy 8·5 m vastag harmadkori széntelep, amely 300 m csapásban 80 m mélységig van feltárva. Ez már a timoki harmadkori medence végnyulványába esik. A barnaszén 70% széntartalom mellett 4800 kalóriát mutat.

MILOJKOVICS a Duna—Timok szögletének kőszénkészletét 40,000,000 t, barnaszénkészletét 38.000,000 tonnára becsüli, ami tekintélyes hányada Szerbia készletének, amennyiben Szerbia összes szénkészletét a következőkép becsüli:

A) feltárt	59.700,000	tonna
B) reménybeli	192.500,000	«
C) lehetséges	276.500,000	«
összesen	528.750,000	«

Szemben ezzel Magyarországon PAPP K összesen 1.717.707,418 tonna, tehát csak háromszor ennyit becsült. Mindebből az tűnik ki, hogy MILOJKOVITS becslése túlságosan optimisztikus. Ezzel szemben BENE GÉZA most ismertetett munkája a reális adatokat írja le.

III. Sz a k ü l é s. 1916 március hó 1-én, Elnök: SZONTAGH TAMÁS dr.

1. PÁLFY MÓR dr.: «Az erupciós kőzetek zöldkövesedés» címen elmondja, hogy a fiatalabb arany-ezüst tartalmú ércelérek az erupciós kőzetek zöldköves vagy propilites fajtáihoz vannak kötve. Ezen zöldkövesedést a legtöbb kutató a kőzetek kitörése után a föld felszínén végbement posztvulkános hatásoknak tulajdonítja. Előadó ezzel szemben a zöldkövesedést a posztvulkános működésből nem tudja megmagyarázni.

A nagyági altárna zöldköves kőzetei semmiféle átmenetet nem mutatnak a normális kőzetbe. Rudán a telér falától 10—15 cm-re csak annyira zöldköves a kőzet, mint attól több száz méterre, pedig a régi elmélet szerint közvetlen a telér mellett kellene a legerősebb zöldkövesedést találni. A jelenleg működő vulkánok az exhalációk mentén a zöldkövesedésnek nyomát sem mutatják. BÖCKH HUGÓ és WEINSCHENK tanárok felfogása szerint a kaolinos kőzetek környékén meg kellene találni a kevésbé átalakított zöldköves kőzetet is; ezt azonban pl. a torjai Bűdösbarlang szénsavas kiömlései mellett nem találjuk, ahol a zöldkövesedésnek nyoma sincs. Számos példa mind azt bizonyítja, hogy a zöldkövesedés csakis mélyebben, a pneumatolitikus-hidatogén behatásokra keletkezett. A zöldkövesedésnek a mélységben kellett végbemenni akkor, amikor a színes elegyrészek nagy része már a magmában ki volt válva, a földpátok ellenben még oldatban voltak. (Teljes szövege a jelen füzet 73—85. oldalain.)

H o z z á s z ó l á s o k:

BÖCKH HUGÓ dr. megjegyzi, hogy abban a kellemes helyzetben van, hogy PÁLFY dr. érdekes előadásához, melyben ő újabb olyan adatokat hozott fel, amelyek tulajdonképen BERGEATnak a mexikói kongresszuson is kifejtett felfogását erősíti meg, szintén egy adattal járulhat.

Selmecbánya vidékén, nevezetesen Hodrusbányán, a granodioriton olyan körülmények között tör át biotitos-amfibolos andezit, hogy annak már a feltörés, helyesebben a megszilárdulás közben kellett zöldkövesednie.

Kétségtelennek tartja, hogy a zöldkövesedés részben már a kitörés és megszilárdulás közben történik, de nem oszthatja az előadó felfogását, hogy a zöldkövesedés már a mélyben megtörtént volna és hogy az eruptivum mint zöldköves magma ömlött volna ki.

A zöldkövesedést okozó gőzöknek és gázoknak a magmából való kiválása a megmerevedés után is éreztette hatását, hiszen az ömlés felsőbb részei már szilárdak lettek, amikor a mélyben még mindig váltak ki gőzök és gázok, melyek a megszilárdult részeket postvulkánikusan elbontották.

Ahol a zöldkövesedést észleljük, ott mélyebb régiók vannak feltárva, ahol nagyobb volt a nyomás és a hőmérséklet, ezért az az érv, hogy a mostani vulkánoknál nem észlelünk zöldkövesedést nem döntő. Amit mi ezeknél látunk, azok mind felszínebb folyamatok.

Nem döntő bizonyíték az aránylag el nem bontott zárvány az elbontott eruptivumban, mert a bezárt kőzetdarabok igen eltérően viselkednek.

Szóló nem tartotta a kaolinosodást és a zöldkövesedést azonos folyamatnak, hanem a kaolinosodás, mely önállóan is felléphet, bizonyos esetekben a zöldkövesedésből fejlődött ki.

Végül reáutal arra, hogy a földpát a zöldkövesedett kőzetekben rendesen elbontott. Zoisit, klinozoisit, epidot, kaleit lép fel. Ha jól értette az előadót, előadásában arra utal, hogy a földpát üde és hogy a zöldkövesedés a földpát kiválása előtt történt volna. A fenti tény ennek ellene mond. Különben egyetért az előadóval abban, hogy a propylitosodást tényleg nem szabad sensu strictu tisztán postvulkanikus folyamatnak tekinteni.

SZONTAGH TAMÁS dr. elnök felhívja előadó figyelmét a kalinkai zöldköves kőzetekre.

SCHAFARZIK FERENC dr. élénk érdeklődéssel hallgatta az előadást. Miként BERGEAT és WEINSCHENK tanárok, úgy felszólaló is régen érzi azt, hogy a zöldkövesedés nem egyszerű postvulkanikus jelenség. Már maga az a tény, hogy a zöldkövesedett kőzetek rendkívül nagy elterjedésűek, tehát ez a nagy regionális elterjedés is arra utal, hogy a propylitesedés a mélységben történő folyamatokból ered. Miként a gránit protoginosodása, úgy az andezitek zöldkövesedése is a mélységbeli batolitos hatásokból legjobban megmagyarázható. Az előadó felfogásához ezért hozzájárul.

2. JEKELIUS ERICH dr.: A Brassói hegység felsőjura korú képződményei címen a következőket terjeszti elő:

JEKELIUS ERICH: A brassói hegyek jura képződményei. A brassói hegység juraképződményei parti fáciesben vannak kifejlődve. Kisebb méretű negatív és pozitív parteltolódás gyakori jelenség, itt-ott tehát az egyik vagy a másik szintet nem lehet kimutatni, mely máshol megint jelen van. Ez azonban csak lokális jelentőséggel bír. Nagyobb méretű transgressiót az alsó doggerben, a felső doggerben és a felső malmban lehet kimutatni.

A teljes liaszszorozat Gresteni, partközeli fáciesben van kifejlődve, gazdag brachiopoda- és lamellibranchiatafaunával. A liasz és dogger határán világos quarcos homokkővel nagy vastagságban találkozunk. E felett a doggersorozat az alsó bajocientól a felső callovienig szépen képviselve van, a bajocien

és bathonien szintén brachiopoda és lamellibranchiata faunával. Ezekre a képződményekre a felső doggerkorú ammonites pad következik. Ugy a liasz, mint a doggerfauna középeurópai jellegű. Erős mediterrán befolyás csak a felső doggerben érezhető. A felső callovien és az oxford márgás, néha kovasavban dús mészkő fáciesben van kifejlődve. E képződmény alsó része callovien ammoniteseket szolgáltatott (*Hecticoceras punctatum*, *Lyt. Adeloides*, *Phyll. flabellatum* stb.) felső része azonban gazdag oxford crinoidea faunát. A felső callovient és az oxford emeletet egymástól elválasztani nem lehet. Felfelé ezek a rétegek gumós-mészkőbe mennek át, mely gazdag ammonites faunát tartalmaz, tulnyomó részben az acanthicus rétegek alakjait, vannak azonban alsó tithonkorú fajok is nagy számban jelen. A mélyebb juraképződményekre több száz méter vastagságban fehér tömött tithonkorú mészkő települ. Ezen mészkő felső része azonban már az alsó neokomba tartozik. A mészkő fáciese a strambergi.

Az erdélyi juraelőfordulások (Brassói hegység, Nagyhagymás, Rucár környéke, Krassószörényi hegység, Erdélyi érchegység, Kodru hegység, Király erdő, Bihar hegység) sok közös vonást mutatnak. Partközeli fáciesükből jurakorú szárazulatokra következhetünk. Arra azonban, hogy ezeknek a szárazulatoknak a határait közelebből megvonhassuk, még sok részletmunka szükséges.

IV. 1916. április 5-én Elnök: SZONTAGH TAMÁS dr.

1. SCHRÉTER ZOLTÁN dr.: «A B ü k k - h e g y s é g l a n g y o s f o r r á s a i » címen tart előadást. A Bükk-hegység palaeozoikus és mezozoikus képződményekből álló alaphegységének szegélytörései mentén több helyen felfakadnak langyosvízű kénforrások. A Bükk-hegység mészkőterületén lehulló csapadékvíz nagy mélységbe szivárog le s a mélyben a fiatal vulkáni képződményeket, nevezetesen riolitokat kísérő juvenilis gőzök által felhevítetve, a meglévő nyílt hasadékokon fölszállanak a fölszínre. A langyos hévizek a következő helyeken bukkannak föl: 1. Egerben, hol a 31.5 C°-nyi víz az érseki fürdőt látja el vízzel. A Kácsfürdői hévforrások vize 25 C°-nyi, a Lator vízfőé 16 C°-nyi, a görömbölyi hévforrása 32 C°, a diósgyőri fürdő hévvize: 22 C°, s a vár alatt fakadó forrása 17 C° hőmérsékletű. A kácsi, latorvízfői, görömbölyi és a diósgyőri forrásokban nagy mennyiségben élnek a *Neritina Prevostiana* PARTSCH, továbbá a kácsi és görömbölyi hévvizekben a *Melanopsis acicularis* FÉR. érdekes reliktum csigafajok. Helyenkint régibb thermális tevékenység nyomai is észlelhetők, így Felnémet, Kács, Kisgyőr stb. környékén az opál egyes közönségesebb féleségei mutatkoznak, Egerben pedig a hévforrás által a pleisztocénben lerakott mésztufa észlelhető.

H o z z á s z ó l á s o k :

PAPP KÁROLY dr. megjegyzi, hogy a görömbölyi Tapolca forrásait 2 ízben is tanulmányozta, ú. m. 1906-ban és 1914-ben.

A tapolcai fürdőtelepen a hévvizek és hidegvizek egymás közelében mintegy 5 holdnyi területen fakadnak.

A hévvizek a kiöblösödő tócsa déli részén törnek fel 29—31° C hőfok között váltakozó hőmérséklettel. Itt egy 200 m mély fúrás is van a júra (?) mész-

kőbe mélyesztve, amely 29° C hőfokú vizet ad. A legmelegebb hévforrás közvetlenül a meredek mészkőfal észak-déli irányú hasadékból tör elő s vize a fürdő mögött levő barlang szövevényes ágait is megtölti.

A források északi csoportja $11-12^{\circ}$ hideg vizet szolgáltat és itt van az a 8 m mély és 4 m átmérőjű vasbeton falazatú kút, amely Miskolc városának a vízvezetékét táplálja.

Ez a kút 1913 augusztus havában rendkívül megzavarodott s heteken át mocskos sárga vizet szolgáltatott Miskolc városnak. Ugyanekkor a szomszédos melegforrások változatlan tisztaságban maradtak. A hidegvízforrások megzavarodását kétségtelenül az 1913. évi nagy esőzések okozták. Az állami közegészségügyi mérnöki hivatal kiküldöttei a megzavarodás okát a Bükk-hegység dolináiban keresték, s azt tervezték, hogy ezen dolinákat betonnal kitömik. PAZÁR ISTVÁN miskolci vízműigazgató úrral többszörös kísérleteket végezve, felszólaló arra az eredményre jutott, hogy a forrástól fél kilométernyire levő eltűnő vízfolyásban volt a zavarodás oka. Ezen száraz völgy oldalán ugyanis a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat 5 évvel ezelőtt hatalmas kőfejtőt nyitott, amelynek gorca a völgyet teljesen eltorlaszolta. A mészkőtörmelékkel rengeteg mennyiségű sárga agyag került a gorcokra, s a völgybe magába. A lezúduló víztömeg felkavarta az agyagot, s a mészkő repedésein, barlangjain át egyenesen a források felé zúdította. A hidegvíz-források t. f. magassága 125 m körül van, a kőfejtő körül elterülő vízfolyás 166 m körül és így a tetemes esés mellett a rövid 500 m úton a csapadékvizek a kőfejtő agyagját rövidesen átvihették a tapolcai forrásokhoz.

Mindezekből a geológiai tanulság az, hogy a görömböly-tapolcai források kézzel foghatóan mutatják a hévforrások és a hidegforrások különböző eredetét. A hévforrások vízgyűjtő területe a Bükk-hegység messze vidékein van, s a mélységbe leszivargó, itt fölmelegedő, majd ismét hévforrások gyanánt feltörő vizekre a külső körülmények ki nem hatnak. Ellenben a szomszédos hideg források vízgyűjtője kisebb körzetben, közelebb van, s ezeknek úgy mennyiségét, mint minőségét a csapadékvizek tetemesen megváltoztatják.

SZONTAGH TAMÁS dr. felhívja előadó figyelmét a hévforrások elemzésére.

2. TOBORFFY GÉZA dr. A földkéregben egymást keresztező kettős hullámrendszerről tart előadást.

Előadó röviden vázolja az eddigi elméleteket, melyek a hegységek keletkezését igyekeznek megmagyarázni, s mint legvalószínűbbet, a föld lassú kihűlése folytán beállott összehúzódást és ráncolódást veszi alapul megfigyelései indokolásánál. Szerinte nemcsak egyirányú gyűrődések vannak a hegységekben, hanem ÉD-i és KNY-i irányú hullámsorok keresztezik egymást.

Ez nem új elmélet, mert már az összes tektonikusok elfogadták; csupán a kettős hullámsorok keletkezését óhajtja másként magyarázni. Előadó az ÉD-i lefutású hullámsort tartja elsődleges keletkezésűnek, melynek a harántirányú csupán az összepréselt kőzetanyagban felidézett feszültségből kiváltott függvénye. Ebbeli felfogását a Kiskárpátok területén megfigyelt példákkal támogatja, hol a réteglemezkomplexumok boltozatos kiképzése több esetben volt észlelhető.

(Az előadás teljes szövege a jelen füzet 114—117. oldalain.)

H o z z á s z ó l á s o k :

SCHAFARZIK FERENC dr. kérdést intéz előadóhoz, vajjon a Kiskárpátok tényleg kétoldali felgyűrődés útján keletkeztek-e?

Előadó a hegység hullámos lefutású főgerincét éppen a kétirányú gyűrődésből vezeti le, amennyiben helyenkint, egyik vagy másik irányból (Ny. v. K) jövő erők egyenlőtlenül hatván, a gerincet jobbra vagy balra dűtötték. Tehát szakszonként egyirányú dölések észlelhetők, alapjában véve azonban csak az egyenlőtlen oldalnyomás következményeként.

3. VENDL MÁRIA dr. A griedeli barit kristályalakjai c. értekezését mutatta be.

A megvizsgált kristályok Butzbach város (Felsőhessen) közelében levő Griedelről származnak. Átlátszó, helyenkint barna foltos kvarcalapzatra sárgásbarna limonit telepszik, mely fölfelé barnásfekete, szőlőfürtyszerű limonitba megy át. Ez utóbbi be van vonva igen vékony, kvarckéreggel, melyen szabálytalanul helyezkednek el az oszlopos baritkristályok. E kristályok mellé még roppant vékony és törekeny kvarchártyákból álló kb. 3·5 mm átmérőjű, üres, hólyagos gömbök helyezkednek. A baritkristályok mind az «a» tengely szerint nyújtott oszlopok. Formái a következők: *c* (001) és *b* (010) véglapok *m* (110), *n* (120) prizmák, *o* (011) brachidóma, *y* (122), *r* = (112) piramis. A kristályokat különösen az teszi érdekessé, hogy a dóma végén mindig az *y* (122) piramis jelenik meg, mint uralkodó forma, a *z* (111) alappiramis egyáltalában nincs is meg. A griedeli baritkristályok legjobban hasonlítanak a Neminar által leírt Binnentalból származó innfeldi baritkristályokhoz.

H o z z á s z ó l á s o k :

Az elhangzott előadáshoz SCHAFARZIK FERENC dr. megjegyzi, hogy eme barit habitusa a coelesztinéhez hasonlít s kérdi vajjon nem tartalmaznak a kristályok Stronciumot is, amely esetben baritocoelesztinek volnának. KRENNER JÓZSEF dr. válaszként hangoztatja, hogy élszőgei folytán a griedeli kristályalak tipusos barit. Különben ajánlja VENDL kisasszonynak, hogy az ásványt stroncium-tartalom tekintetében elemeztesse.

B) Választmányi ülések.

I. 1916 jan. 5. Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr.

Megjelentek: KOCH ANTAL, LÓCZY LAJOS, T. ROTH LAJOS tiszteleti tagok, HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR, PÁLFY MÓR, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER vál. tagok, PAPP KÁROLY elsőtitkár, ASCHER ANTAL pénztáros.

Rendes tagokul megválasztják: 1. Szabadalmazott Osztrák-Magyar Államvasút-társaság budapesti igazgatóságát. 2. Ugyanezen Társaság aninai bányafőfelügyelőségét.

Tiszteleti tagokul ajánlják: BEYSCHLAG FERENC berlini és TSCHERMAK GUSZTÁV bécsi tudósokat.

A m. k. földtani intézet igazgatósága 8—1916. sz. átiratában kéri a társulatot, hogy a kiadványokat a könyvtárnak szolgáltatassa át, s egyben kijelenti, hogy a Társulatnak a jövőben helyet nem adhat.

A választmány utasítja a titkárságot, hogy a csere és ajándék példányokat adja

át a m. kir. Földtani Intézetnek és az általa igénybe nem vettek a szokásos módon ossza szét a főiskolai könyvtárak között.

Elsőtítkár a folyóiratok jegyzékét ott nyomban átadja LÓCZY LAJOS igazgatónak s kijelenti, hogy a könyveket ezideig azért nem szolgáltatáhatta át, mert az Intézetnek az utóbbi időben rendes könyvtára nem volt.

A Társulat kiadványraktár helyiségeit illetőleg a jövőben fog a Választmány határozni.

A választmány elhatározza, hogy SZABÓ JÓZSEF-emlékalap kamataiból 1000 K névértékű 4·5% Magyar Földhitelintézeti jelzáloglevelet vásárol, amivel az alapítókéje meg fogjaközelíteni a 10,000 K-t és 7800 K kölcsön törlesztésére az idei pénztári fölöslegből 1000 K-t fordít, továbbá MAROS IMRE hadban levő másodtitkárnak másfélévi tiszteletdíja fejében 900 K-t kiutal.

II. 1916 jan. 26. Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr.

Megjelentek: KOCH ANTAL, LÓCZY LAJOS, T. ROTH LAJOS tiszteleti tagok, HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR, PÁLFY MÓR, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER s SCHRÉTER PÉTER választmányi tagok, SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök, PAPP KÁROLY elsőtítkár, ASCHER ANTAL pénztáros.

A társulat örökítő tagul megválasztja: 1. HORUSITZKY HENRIK m. k. főgeológust, a m. k. Földtani Társulat választmányi tagját. Rendes tagokul: 2. HOFFMANN ALAJOS államvasuti osztálymérnököt, Balatonkeneséről. 3. LEITNER JÓZSEF tanárjelöltet, Budapest, 4. SZOMBATHY KÁLMÁN dr. m. nemzeti múzeumi segédőt, 5. VENDL MÁRIA dr. állami felsőbb leányiskolai tanárnőt, Lőcséről.

A választmány tudomásul veszi a Barlangkutató Szakosztály 1916 jan. 24-iki évzáró és tisztújító gyűlés jegyzőkönyvét, s hozzájárul, hogy a választmányát 8 tagra emelhesse.

A pénztárvizsgáló-bizottság részéről LŐRENTHEY IMRE és TIMKÓ IMRE jelentik, hogy a társulat számadásait megvizsgálták és rendben találták; a társulat vagyona az 1915. év végén 68,740 K s adóssága 6800 K.

A választmány az 1916. évi költségvetésben amely 13,330 K-val van előirányozva, a Barlangkutató Szakosztálynak 1000 K segélyt szavaz meg.

Azután megállapítja az 1916 febr. 9-iki közgyűlés tárgysorozatát és a jelöléseket. Minthogy SCHAFARZIK FERENC dr. bejelenti az elnöki székből való távozását, ennek figyelembevételével a választmány a jelöléseket a következőkép ejti meg:

Elnökjelöltek: KRENNER JÓZSEF, LŐRENTHEY IMRE és SZONTAGH TAMÁS.

Másodelnökjelöltek: MAURITZ BÉLA dr., PÁLFY MÓR és TREITZ PÉTER.

Elsőtítkárjelöltek: HORUSITZKY HENRIK, PAPP KÁROLY és VADÁSZ ELEMÉR.

Másodtitkárjelöltek: BALLENEGGER RÓBERT, MAROS IMRE s SCHRÉTER ZOLTÁN.

Lelépő elnök köszönetet mond a választmánynak azért a támogatásért, amelyben őt a választmány 3 évi alelnökségűsége és 6 évi elnöksége idején részesítette, s a Társulatnak a jövőben sok sikert és eredményt kíván.

III. 1916 február 3. Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr.

Megjelentek: KOCH ANTAL, LÓCZY LAJOS, T. ROTH LAJOS tiszteleti tagok, HORUSITZKY HENRIK, KORMOS TIVADAR, MAURITZ BÉLA, PÁLFY MÓR választmányi tagok, SZONTAGH TAMÁS másodelnök, s PAPP KÁROLY titkár.

Minthogy a múlt választmányi ülésen jelöltek közül többen kérték a választmányt, hogy a jelölésűktől tekintsen el, azoknak figyelembevételével a választmány a következő jelöléseket állapítja meg:

Elnökjelöltek: LÖRENTHEY IMRE s SZONTAGH TAMÁS.

Másodelnökjelöltek: PÁLFY MÓR dr és ZSIGMONDY ÁRPÁD.

Elsőtítkárijelöltek: HORUSITZKY HENRIK, LÁSZLÓ GÁBOR és PAPP KÁROLY.

Másodtitkárijelöltek: BALLENEGGER RÓBERT, MAROS IMRE s SCHRÉTER ZOLTÁN.

Azonkívül 24 választmányi tagot jelöl a 12 helyre.

IV. 1916 március 1. Elnök: SZONTAGH TAMÁS dr.

Megjelentek: ILOSVAY LAJOS, KOCH ANTAL és LÓCZY LAJOS tiszteleti tagok, BÖCKH HUGÓ, HORUSITZKY HENRIK, KADIC OTTOKÁR, KORMOS TIVADAR, SCHAFARZIK FERENC, SCHRÉTER ZOLTÁN választmányi tagok, PÁLFY MÓR másodelnök, PAPP KÁROLY elsőtítkár, BALLENEGGER RÓBERT másodtitkár.

Az új tisztikar bemutatkozik s kéri a választmány támogatását.

Az elnök pénztárvizsgáló bizottsági tagokul ez 1916. évre LÖRENTHEY IMRE, PETRIK LAJOS és TIMKÓ IMRE tagokat kéri fel.

A választmány pénztárnokul az 1916. év folyamára ASCHER ANTALt választja meg, a Szabó-alapból 400 K nyílt pályázatot hirdet.

Tudomásul veszi a Barlangkutató Szakosztály jelentését, amely szerint választmányát 8 tagra emelte.

Selejtező bizottságot alakít KORMOS TIVADAR és SCHRÉTER ZOLTÁN tagokkal.

BÖCKH JÁNOS szobor-bizottságot: Elnök vezetésével SCHAFARZIK FERENC, T. ROTH LAJOS és PAPP KÁROLY tagokkal.

Szerkesztő bizottságot: PÁLFY MÓR, EMSZT KÁLMÁN., MAURITZ BÉLA LÖRENTHEY IMRE és TIMKÓ IMRE tagokkal.

Szótár bizottságot: PÁLFY MÓR, EMSZT KÁLMÁN, KORMOS TIVADAR, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, MAURITZ BÉLA, SZONTAGH TAMÁS, TUZSON JÁNOS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER, SCHAFARZIK FERENC, VADÁSZ ELEMÉR tagokkal.

Geológiai ritkaságok bizottságát: PÁLFY MÓR, LÓCZY LAJOS, KORMOS TIVADAR, PAPP KÁROLY, LENDL ADOLF és SZONTAGH TAMÁS tagokkal.

SCHAFARZIK FERENC indítványozza, hogy a választmányi tagok kéressenek fel évenként 1—1 előadás tartására és a Földtani Közlöny választassék szét egy tudományos és egy népszerű részre. Ezzel kapcsolatban SCHRÉTER ZOLTÁN dr. indítványozza a Földtani Közlöny színvonalának emelését. Az indítványok véleményes jelentéstétel végett az elnökségnek adatnak ki.

V. 1916 április 5. Elnök: SZONTAGH TAMÁS dr.

Megjelentek: T. ROTH LAJOS tiszteleti tag, EMSZT KÁLMÁN dr., KADIC OTTOKÁR dr., LÖRENTHEY IMRE dr., SCHAFARZIK FERENC dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr. választmányi tagok, PÁLFY MÓR dr. másodelnök, ASCHER ANTAL pénztáros, BALLENEGGER RÓBERT dr. s PAPP KÁROLY titkárok.

A választmány pártoló tagul megválasztja: 1. MAROS IMRE volt másodtitkárt, jelenleg tűzérőhadnagyot; rendes tagul 2. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GYULA GÉZA egyetemi tanársegédet, Budapest.

Elhunytak; 1. KONKOLY THEGE MIKLÓS az Orsz. Met. Int. nyug. igazgatója 1916 febr. 17-én Budapesten, 74 éves korában. 2. SCHWEIGER IMRE AMBRUS építési vállalkozó 1916 márc. 7-én.

Elnök bejelenti, hogy a Szent István Akadémiát első ünnepi ülése alkalmából 1916 márc. 23-án a Társulat részéről üdvözölte, továbbá, hogy Elnökség tisztelgett a m. k. Vallás- s Közoktatásügyi s m. k. Földművelésügyi Minisztérium vezető férfiainál.

A m. k. Vallás- s Közoktatásügyi Miniszter Úr az 1915—16. költségvetési év II. felére 1500 K államsegélyt utalt ki.

SEMSEY ANDOR úr a főtitkárhoz intézett levele szerint 300 K magánsegélyt engedélyezett.

MAROSS IMRE másodtitkár 1916 márc. 6-iki levele szerint $1\frac{1}{2}$ évi titkári illetményét 900 K-t felerészben az Anya-társulatnak, felerészben a Barlangkutató Szakosztálynak alapítvány gyanánt adományozta.

A választmány a Szabó-alapból hirdetett 400 K-ás pályázat bírálóiul PÁLFY MÓRIC dr. elnöklete alatt LŐRENTHEY IMRE és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. választmányi tagokat küldi ki.

Elnök bemutatja a m. kir. Vallás- és közoktatásügyi miniszter leiratát, melylyel megküldi a bécsi császári tudományos Akadémia Balkán-Bizottságának felhívását a balkáni kutatásokban való részvétel ügyében. A választmány elhatározza, hogy a Balkánon megindítandó vizsgálatok alkalmával a magy. tud. Akadémia Balkán-Bizottságához csatlakozik s erről a határozatról értesíti a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi minisztert.

Az elnökség bemutatja a SCHAFARZIK FERENC dr. és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. indítványai alapján a Földtani Közlöny szerkesztésére készített szabályzatot, melyet a választmány beható eszmecsere után a következőkben állapít meg :

A FÖLDTANI KÖZLÖNY SZERKESZTÉSÉRE VONATKOZÓ SZABÁLYOK.

Általános elvek.

Minthogy a Magyarhoni Földtani Társulat alapszabályszerű feladata a földtan és rokontudományainak művelése és terjesztése, a Földtani Közlöny mind ezen tudományágak szolgálatában áll. A szerkesztőség feladata gondoskodni, arról, hogy valamely rokonszak a többi rovására túlsúlyra ne jusson és vigyázni arra, hogy az egyes füzetek tartalma változatos legyen s különösen, hogy a kevesebb tagtársunkat érdeklő rokonszakokból (pl. kristálytan, paleontológia) egy-egy füzetben több értekezés ne jelenjen meg. A Közlönyben a főszaknak, a geológiának, vezérszerepet kell biztosítani s ezért a földtani közlemények alkossák a Közlöny gerincét.

A szerkesztőség feladata a Közlöny irodalmi nivóját fentartani. Ennek biztosítása végett a benyújtott munkák felett kritikát gyakorol s szükség szerint a szerkesztő bizottságot a munka megbírálására felkéri.

Szigorúan szem előtt tartandó, hogy a megjelenő munkák minél tömörebben, szabatosabban legyenek megfogalmazva. A terjengős, ismétlésekkel telt kéziratokat a szerkesztőség minden esetben köteles a szerzőnek átdolgozás végett visszaadni.

A Földtani Közlöny nemcsak a Magyarhoni Földtani Társulatnak, hanem a m. k. Földtani Intézetnek is hivatalos lapja lévén, abban a m. k. Földtani Intézet igazgatóságának hivatalos közleményei is megjelenhetnek.

Részletes utasítások.

Az egyes közlemények terjedelme — úgy mint a múltban is, — a 2 nyomtatott ívet meg nem haladhatja. Különös méltánylást érdemlő esetben a szerkesztőség a szerző kívánságára 2 ívnél valamivel terjedelmesebb munka kiadásához is hozzájárulhat, de ebben az esetben a 2 íven felüli rész után írói díj nem adható s ezen résznek kiadási költségét a szerzőnek kell fedezni s fedezetül elsősorban a 2 ív után járó írói díj szolgál.

Az értekezések kiadásánál szem előtt tartandó, hogy a benyújtás rendjében elsősorban is azok jelenjenek meg, melyeket a Társulat ülésein bemutattak és csak másodszorban — a lehetőség szerint szintén időrendben — kerülhetnek azok kiadásra, amiket a Társulat ülésein nem mutattak be. Kivételes esetekben, amikor mélyreható új eredmények prioritásának biztosítása megkívánja, a szerkesztőség — a szerkesztő-bizottság előzetes hozzájárulása mellett — rövid előzetes jelentésekkel kivételt tehet.

A kézirat benyújtásakor a szerkesztőség — a szerző kívánságára — nyilatkozni tartozik, hogy a munka körülbelül mily időpontban jelenhet meg. A szerző szempontjából ez azért fontos, mert ha a Közlöny sok kézirattal lenne ellátva, a szerző esetleg más helyen hamarabb kiadhatja munkáját.

A szövegben csak oly ábrák közölhetők, melyek a szöveg megértését elősegítik. Hasonlóan fényképek is csak olyanok közölhetők, melyek a szöveggel szoros kapcsolatban állanak s azt magyarázzák. A geológiai kifejlődés magyarázatául közölt fényképeken a geológiai viszonyok kijelölendők. Egyszerűen csak díszítésül szolgáló fényképek vagy rajzok tudományos munkába nem illenek; ilyeneket tehát a Földtani Társulat ki nem ad.

Az Irodalom rovatban, — hacsak pár sorban is — lehetőleg minden Magyarországra vonatkozó munka ismertetendő. A titkárság feladata, hogy az ilyen munkákat nyilvántartsa és a szaktársakat azok referálására felkérje.

A közlemények kiadását illető minden kétes esetben a szerkesztő-bizottság dönt.

A Közlönyben megjelent közleményekből a szerzőnek 50 pld. különlenyomat jár, még pedig az eredeti értekezések címlapos borítékkal, a rövid közlemények és a vegyes közlemények borgisszal szedett része boríték nélkül. Ismertetésekből és jegyzőkönyvi kivonatokból különlenyomat szintén adható.

Indokolt esetben 50 példánynál több különlenyomat a szerző költségére készíthető.

Különlenyomatokat a szerző könyvárusi forgalomba nem hozhat.

A Földtani Közlöny beosztása.

A Közlöny — úgy mint eddig is volt — két részre oszlik: az első rész a magyar, a második rész az idegen nyelvű fordításokat tartalmazza.

A **magyar részben** két főcsoport van: Eredeti értekezések és Vegyes közlemények.

Az Eredeti értekezések a Közlöny elején garmond szedéssel

jelennek meg. Ebbe a részbe csakis önálló vizsgálatokon alapuló és irodalmi nivón álló közlemények juthatnak. A kisebb — fél vagy egy oldalra terjedő, de új adatokat tartalmazó — közlemények R ö v i d k ö z l e m é n y e k közös cím alatt az Értekezések végére jönnek. Az egyes Rövid közlemények címeit kövér betűkkel az első sorba szedik (mint pl. a Természettudományi Közönyben).

A V e g y e s K ö z l e m é n y e k az Értekezések után külön oldalon következnek, alul külön lapszámozással.

Ebben a részben elül borgis szedéssel közlendők a nem eredeti vizsgálatokon alapuló ismertető és népszerű irányú, de mindig tudományos cikkek, az emlékbeszédek, valamint a közgyűlések elnöki megnyitói is, hacsak az utóbbiak tartalmuk alapján nem az Értekezések körébe tartoznak. A Vegyes közleményeknek következő része, még pedig az Ismertetések, Irodalom és Társulati ügyek borgis-szal vagy petittel szedendők.

I s m e r t e t é s cím alá csak valamely kiváló munka ismertetése és kritikai méltatása jöhet. Ugyanezen rovatba teendő a bírálatokra adott válasz is, amit azonban legföljebb csak egy igen rövid viszontválasz követhet. Idegen folyóiratban kezdett polemikák a Közönyben nem folytathatók.

Az I r o d a l o m rovatban különösen arra törekszünk, hogy elsősorban külföldi, másodsorban hazai nehezebben hozzáférhető folyóiratokban, vagy pedig önállóan megjelent, Magyarországra vonatkozó értekezéseket rövid, tömör összefoglalásban ismertessük. A lehetőség szerint kívánatos a tagoknak tagsági illetményként járó és a M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentésében és Évkönyvében megjelent munkák ismertetése is.

Autorreferátumokat a szerkesztőség szívesen fogad.

Ebben a rovatban kell közölni minden év elején a Magyarországon megjelent és Magyarországra vonatkozó külföldi irodalom Repertoriumát is.

A T á r s u l a t i ü g y e k rovatában a közgyűlések jegyzőkönyvei — az elnöki megnyitó kivételével — rendszerint egész terjedelemben, a szakülések, választmányi ülések és bizottsági ülések jegyzőkönyvei igen rövid kivonatban közlendők.

A szakülések jegyzőkönyvében azon előadásokról, melyek a Közönyben megjelennek, csak igen röviden, pár sorban kell megemlékezni. Az ilyenek után kiteendő, hogy az előadás ugyanabban vagy a következő füzetek valamelyikében megjelenik. Ha az előadás a Közönyben nem jelenik meg, kivonata akkor is csak igen röviden, és az előadást követő vita a legtömörebbre foglalva közlendő.

A választmányi ülések jegyzőkönyveinél közlendő az elnök neve, a jelenlevő választmányi tagok névsora és az ülés tárgyai közül rövidre összefoglalva a tagokat érdeklő ügyek.

A közgyűlést követő első füzetben a Társulat tisztviselőinek, választmányának és tagjainak névjegyzéke, szintúgy a Szabó-éremmel kitüntetett munkák jegyzéke is a legtakarékosabb és legtömöttebb szedéssel közlenő.

A Vegyes közlemények végére kerülnek a Társulatnak esetleges felhívásai, a tagokhoz intézett kérelme, pályázati hirdetések és a M. kir. Földtani Intézet hivatalos közleményei.

A kiadványok jegyzéke, a tagsági díjak nyugtázása, valamint a vasúti menetrend is a borítókra valók, ahol csakis a m. kir. Földtani Intézet és a Magyarhoni Földtani Társulat kiadványai hirdethetők. Esetleges megkeresésre — amint a múltban is történt — méltányos díjazás mellett egyes hirdetések mellékelhetők a Közlönyhöz.

Az **idegen nyelvű rész** alosztályai :

A b h a n d l u n g e n, mely az idegen rész elején garmonddal szedendő. Tartalmazza a magyar rész értekezéseinek fordítását, még pedig minden oly esetben, amikor a közlemény természete megengedi, kivonatosan. Különösen a kizárólag magyar viszonyokra vonatkozó leírásoknál érhető el az eredmények összefoglalásával a rövidítés. Természetesen vigyázni kell arra, hogy a kivonatolás által a közlemény tudományos bece ne veszítsen, ezért — ha a szerző közleményét nem maga fordítja le idegen nyelvre — a kivonatolás a szerző feladata, akinek e munkáért külön honorárium nem jár.

Az Abhandlungen végére jön a Kurze Mitteilungen rovat, szintén garmond szedéssel.

Ezután a Referate és Literatur rovat következik borgis szedéssel, amelyben csakis a Magyarországon megjelent munkák ismertetésének van helye.

A Literatur után Auszug aus den Fachsitzungen cím alatt az előadások rövid kivonatai közlendők.

*

A Földtani Közlöny szerkesztésére vonatkozó eme szabályzatot a szerkesztőség köteles pontosan betartani, attól csakis a választmány előzetes jóváhagyása mellett térhet el. A szakülésein bemutatott dolgozatok közléséről a választmány dönt.

Minthogy a Közlöny szerkesztésének ellenőrzése a szerkesztő-bizottságnak, valamint a Választmánynak is feladata, a jelen szabályzat kinyomatandó és minden választás után a választmányi tagoknak megküldendő. Ezenkívül megküldendő mihez tartás és alkalmazkodás végett a munkatársaknak is.

Ezen szabályzatot az 1916 április 5-i választmányi ülés egyhangúlag elfogadta.

Kelt Budapesten, 1916 április 5-én.

PAPP KÁROLY dr.
titkár.

SZONTAGH TAMÁS dr.
elnök.

PÁLFY MÓRIC dr.
másodelnök.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLVI. BAND.

APRIL—MAI—JUNI 1916.

4-6. HEFT

A) ABHANDLUNGEN.

ÜBER DIE PROPYLITISIERUNG DER ERUPTIVGESTEINE.

VON DR. MORIZ V. PÁLFY.¹

— Mit der Figur 3. —

Schon längst erkannte man, daß die sogenannten jüngeren Gold-Silber-Erzlagertstätten an die Grünstein-, oder wie man sie neuerer Zeit zu nennen pflegt, propylitischen Arten der Eruptivgesteine gebunden sind. Einerseits war vielleicht auch dies die Ursache, daß die Fachleute schon seit länger Zeit sich mit dieser Frage befassen, andererseits aber trug auch der große Unterschied, der in der Art des Auftretens der normalen und Grünsteingesteine besteht, zur Erweckung des großen Interesses bei. Die propylitischen Gesteine sind nämlich den normalen gegenüber viel dichter und zäher, ihre Grundmasse verliert mehr-weniger die glasige oder rauhe Ausbildung und wird allotriomorph-körnig. Diese von den normalen Gesteinen abweichende Erscheinungsart bewog Baron RICHTHOFEN, diese in propylitischem Zustand befindlichen Gesteine, als den ältesten Typus der tertiären Gesteine, für eine besondere Gesteinsart anzunehmen und für sie die Bezeichnung Propylit anzuwenden.²

Bis 1873 wurde die Auffassung BARON FERDINAND RICHTHOFENS allgemein akzeptiert. Damals wies JOSEF V. SZABÓ, dann im Jahre 1877 und 1878, sowie auch später zuerst nach und betonte wiederholt, daß die Propylite nicht als selbständige Gesteinsart zu betrachten seien, weil «die Propylitisierung an irgend einer älteren Trachytart zumeist durch die

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung vom 1. März 1916 der ung. geolog. Gesellschaft.

² F. FR. V. RICHTHOFEN: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Erzgebirgen. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anst. 1861, Bd. XI. p. 228.)

F. FR. V. RICHTHOFEN: Die natürliche Gliederung u. der innere Zusammenhang der vulkanischen Gesteine. (Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1868, Bd. 20, p. 685.)

schwefeligen und Wasserdampf-Exhalationen hervorgerufen worden sei».¹ «Der Grünsteinzustand ist kein ursprünglicher, derselbe wird an verschiedenen Gesteinen durch l a n g s a m e, aber mehrere Stadien umfassende Einwirkung hervorgerufen,² und im Wesen ist die Grünstein-Modifikation eine Solfataren-Wirkung. Sie erfolgt im Trachyt auf den Spalten durch das Aufsteigen der hochgespannten Gase und vor allem des Wasserdampfes».³ SZABÓS Auffassung von der Propylitisierung wurde dann allmählich allgemein angenommen, aber auch später fanden sich Einzelne, die den Propylit als selbständige Gesteinsart auch weiterhin aufrechterhielten. Zu diesen gehörte auch der berühmte Petrograph FERDINAND ZIRKEL, der noch in seinem 1894 erschienenen Lehrbuch die Berechtigung des RICHTHOFENSCHEN Propylites vertrat.

Ein großer Teil der Gelehrten erklärte die Propylitisierung im Sinne SZABÓS im allgemeinen mit den nach dem Durchbruch der Gesteine an der Oberfläche der Erde erfolgten postvulkanischen Wirkungen, den postvulkanischen Exhalationen.

Es würde zu weit führen, wenn ich all jene Namen aufzählen wollte, die SZABÓS Erklärung akzeptierten, ich erwähne von ihnen eben nur B. von INKEY,⁴ LINDGREN,⁵ H. v. BÖCKH,⁶ WEINSCHENK,⁷ ROSENBUSCH,⁸ KRUSCH⁹ und in der letzten Zeit LAZAREVIĆ,¹⁰ die — mit Ausnahme INKEYS und

¹ JOSEF V. SZABÓ: Trachitok, beosztva a természetes rendszer szerint. (Bemutatva az 1873. évi bécsi világkiállításon.) Trachyte eingeteilt. nach dem natürlichen System (Vorgeführt auf der Wiener Weltausstellung 1873.)

² J. V. SZABÓ: Petrographische und geologische Studien aus d. Umgebung von Selmec. (Földtani Közlöny 1878, VIII. 1—6 Heft. p. 131.) Ungarisch.

³ J. V. SZABÓ: Selmec környékének geológiai leírása. (A m. tud. Akadémia III. osztályának külön kiadványa.) Geologische Beschreibung d. Umgebung v. Selmec. (Sonderausgabe d. III. Section d. ungar. Akademie d. Wissensch. Ungarisch.) Budapest, 1891.

⁴ INKEY BÉLA: Nagyág földtani viszonyai. (A kir. m. term. tud. társulat kiadása. Budapest, 1885.) Nagyág und seine Erzlagerstätten. Edition d. kgl. ung. naturwiss. Gesellsch.) — De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. (C. R. Congr. intern. géol. Mexico) 1906. — Anmerkungen zu dem Werke: Die geologischen Verhältnisse und die Erzlagerstätten des siebb. Erzgebirges. von Dr. M. V. PÁLFY Földtani Közlöny, 1912. XLII. Bd. p. 851.

⁵ LINDGREN, W.: Metasomatic Processes in Fissure Veins (Transact. Am. Inst. of Min. Eng. Washington. February).

⁶ HUGO V. BÖCKH: Vorläufiger Bericht üb. d. Altersverhältnis der in d. Umgebung v. Selmecbánya vorkommenden Eruptivgesteine. (Földt. Közlöny, 1901. XXXI. Bd. p. 365)

⁷ E. WEINSCHENK: Grundzüge der Gesteinskunde. 1905 und 1906.

⁸ H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie d. massigen Gesteine. 1877. pag. 299, 4. Auflage 1908. II. 2. pag. 1102.

⁹ P. KRUSCH: Üb. primäre u. secundäre metasomatische Prozesse auf Erzlagerstätten. (Zeitschrift f. prakt. Geologie, 1910. pag. 165—180.)

¹⁰ M. LAZAREVIĆ: Die Propylitisierung, Kaolinisierung u. Verkieselung. (Zeitschrift f. prakt. Geologie, XXI. Jahrg. 1913. pag. 345.)

LAZAREVIĆ — die Propylitisierung den längs den Erzgängen in Tätigkeit gewesenen vulkanischen Nachwirkungen zuschrieben und die Kaolinisierung als vorgeschrittenes Stadium der Propylitisierung betrachteten. INKEY und LAZAREVIĆ scheiden, obwohl sie die Propylitisierung als auf postvulkanischem Weg zustandegekommen betrachten, den Verlauf derselben von der Kaolinisierung ab und akzeptieren längs den Gängen nur die Kaolinisierung. Über den Ort und den Zeitpunkt des Verlaufes der Propylitisierung aber äußert sich nur INKEY.

SCHUMACHER¹ scheidet in seiner im Jahre 1912 erschienenen Arbeit über die Goldgruben von Brád gleichfalls die Propylitisierung von der Kaolinisierung und schreibt die Propylitisierung, auf die Beobachtungen ROSENBUSCHS gestützt, die dieser an den chloritisierten Diabasen des Fichtelgebirges machte, dynamometamorphen Einwirkungen zu. LAZAREVIC befaßt sich eingehend mit dieser Auffassung SCHUMACHERS und weist unzweifelhaft richtig nach, daß dieselbe als Erklärung der Propylitisierung nicht angenommen werden kann, schon deshalb nicht, weil größere dynamische Einflüsse die jungen Andesite des siebenbürgischen Erzgebirges gar nicht berührten.

Die postvulkanische Bildung der Propylitisierung an der Oberfläche hält auch STELZNER-BERGEAT² nicht für wahrscheinlich, indem er schreibt: «Man wird die Propylitisierung für eine der Gangbildung koordinierte, nicht subordinierte Erscheinung halten und fragen dürfen, ob etwa eine intensive Durchgasung das aufsteigenden, teilweise verfestigten Magmas zu dessen besonderer petrographischer Ausbildung . . . geführt hat».

Auch ich gehöre zu Jenen, die die Propylitisierung mit der an der Oberfläche erfolgten Einwirkung der vulkanischen Nachwirkung für nicht annehmbar erklären können. In meiner im Jahre 1910 erschienenen Arbeit über das siebenbürgische Erzgebirge³ schrieb ich über diese Frage nur soviel: «Den Vergrünsteinung halte ich bei den in der Gegend von Nagyág auftretenden Daziten ebenso, wie bei den übrigen jüngeren vulkanischen Gesteinen des Erzgebirges, nicht ausschließlich für an der Oberfläche vor sich gegangen, sondern ich erachte es für wahrscheinlicher, daß der Proceß der Vergrünsteinung, wenigstens zum Teil, schon im Krater, oder noch tiefer, vor sich ging». Damals befaßte ich mich mit dieser Frage nicht näher, da ich zur Rechtfertigung meiner Auffassung noch auf weitere Beobachtungen angewiesen war. Meine im siebenbürgischen Erzgebirge gemachten Beobachtungen mit jenen zusammengekommen, die ich in der

¹ F. SCHUMACHER: Die Golderzlagertstätten und Braunkohlenvorkommen der Rudaer Zwölf Apostel-Gewerkschaft zu Brád. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jg. 1912. pag. 1—86.)

² STELZNER-BERGEAT: Die Erzlagertstätten. 1906. II. 2. p. 1237.

³ M. v. PÁLFI: Geologische Verhältnisse u. Erzgänge d. Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrb. d. kgl. ung. geolog. R. Anst. XVIII. Bd. 4. Heft. p. 273.)

Gegend von Nagybánya durchführte, versetzen mich in die Lage, daß ich mich jetzt über diese Frage schon präziser äußern kann.

Bevor ich aber das tue, muß ich der zuletzt erschienenen Mitteilung von A. SACHS¹ gedenken. SACHS schreibt über STELZNER—BERGEATS und meine, einander im ganzen sich deckende Erklärung, daß diese sich der Auffassung RICHTHOFENS nähere, nach welcher der Propylit nicht ein sekundäres, sondern ein primäres Gestein sei, betreffs des Vorganges der Propylitisierung aber scheint er geneigt zu sein sich unserer Erklärung anzuschließen, wenn er schreibt: «In der Tat liegt ja auch hier dem Greisen gegenüber ein bedeutender Unterschied vor: während die Umwandlung des Granits in Greisen vornehmlich längs der Spalten erfolgte, ist die Propylitbildung über den ganzen Gesteinkomplex hin erfolgt und diese Tatsache spricht ganz erheblich gegen die Umwandlung der Andesite durch aufsteigende Thermalquellen». Zu SACHS' Mitteilung habe ich bloß soviel zu bemerken, daß, wie das aus dem folgenden hervorgeht, meine Auffassung mit jener von RICHTHOFEN sich ganz im Gegensatz befindet und daß nur insoweit einige Übereinstimmung besteht, als ich die Propylite in gewissen Maße als primäre Gesteine betrachte, sie aber nicht als besondere Gesteinsart annehme, wie das RICHTHOFEN tat.

Hiernach gehe ich auf die Besprechung jener Erscheinungen über, welche sich mit der an der Oberfläche vorsichgehenden postvulkanischen Bildung der Propylitisierung nicht in Übereinstimmung bringen lassen.

1. Vor allem ist es auffallend, daß an solchen Stellen, wo die Grubenaufschlüsse den Schlot irgend eines propylitisierten Andesites oder eines Dazitvulkans durchsetzten, wir am Schlotgestein in keinem einzigen Falle einen Übergang aus dem propylitischen in das normale vorfinden. (Bárzahegy bei Brád und Muszári, Nagyág, der Veresvizer und Kereszthegyer Erbstollen in Nagybánya etc.) Der Nagyäger Erbstollen kreuzt außerhalb des streng genommenen Grubenreviers mitten in den Mediterranschichten drei Dazitschlote. In diesen sind die Gesteine zwar in verschiedenem Erhaltungszustand vorhanden, doch besteht in einem und demselben Schlot kein Übergang aus dem normalen in den propylitischen Zustand, wie das SEMPER² und INKEY³ vermuteten. Diese Beobachtung widerspricht positiv dem, daß wir die Propylitisierung nach Art der Greisenbildung für von

¹ A. SACHS: Über pneumatogene Erzlagerstätten. (Zentralblatt f. Mineral. etc. Jg. 1915. pag. 501.)

² SEMPER: Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenb. Erzgebirges. (Abhandl. d. preuss. geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Hft. 33. Berlin, 1900.)

³ INKEY: Anmerkungen etc. pag. 866.

den Gangspalten ausgehend betrachten könnten. Die Propylitisierung läßt sich umso weniger mit der Greisenbildung vergleichen, da man bei der Greisenbildung in nicht großer Entfernung von den Gängen gewöhnlich überall den frischen unversehrten Granit antrifft, während die Grünsteine in ihrer ganzen Masse umgewandelt sind. Ebenso finden wir kaum einen Übergang zwischen der Grünstein- und der normalen Lava. Das einzige Gebiet, wo sich noch am meisten ein Übergang vermuten läßt, sah ich in Nagyág am Westfuße des Hajtó. Es ist aber auch hier nicht ausgeschlossen, daß der Grünstein-Lavastrom mit dem normalen unmittelbar sich berührt und daß dies so erscheint, als ob zwischen beiden ein Übergang bestände.

2. An vielen Orten, namentlich aber beim Herminengang am Bárzahegy und bei den Rudaer Gängen, sowie auch in Nagybánya, läßt sich beobachten, daß im vulkanischen Schlot schon auf 10–15 cm von der Gangwand das Gestein ebenso propylitisch ist, wie auf mehrere hundert Meter Entfernung von derselben, während man doch, wenn die Propylitisierung von der Gangspalte ausgegangen wäre, neben den Gängen, die sehr reich waren, daher auch längs diesen die vulkanische Nachwirkung sehr kräftig sein mußte, dort die stärkste Propylitisierung finden und mit der Entfernung von der Gangspalte einen Übergang vom Greisen in den normalen Granit vorhanden ist. Wo der Gang die vulkanischen Schlote schneidet, finden wir nicht selten in dem die Gangwand bildenden Andesit auch die Magnetite frisch vor (Nagybánya, IV. Calazancigang), an den Feldspäten aber beobachten wir nur den Beginn der Kaolinisierung.

3. Besonders auffallend und mit der Umwandlung der normalen Gesteine an der Oberfläche nicht in Übereinstimmung zu bringen ist der Umstand, daß wir bei den jetzt tätigen Vulkanen längs der Exhalationen nicht eine Spur der Propylitisierung vorfinden, während doch auf den Grünsteingebieten die Nachwirkungen auch in der Vergangenheit nicht andere sein konnten, als gegenwärtig, nämlich Wasserdampf, sulfidische Gase, Kohlensäure, Salzsäure und Fluorsäure.

Im Jahre 1913 hatte ich Gelegenheit, unter Führung des Directors der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt in Gesellschaft mehrerer Mitglieder unserer Anstalt die gegenwärtig in Tätigkeit befindlichen oder noch nicht lange erloschenen vulkanischen Gebiete Italiens, insbesondere die Umgebung von Rom, den Vesuv, die phlegräischen Felder, den Aetna, den Stromboli, Volcano und die liparischen Inseln studieren zu können. Auf diesen Gebieten sahen wir nebst den Exhalationen überall nur zersetzte, mehr-weniger kaolinische Gesteine, bei den stärksten Exhalationen aber nicht eine Spur der Propylitisierung. Ich sah die von den verschiedensten

Teilen der Erde von den jetzt tätigen Vulkanen herstammende reichhaltige Sammlung der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt durch, Grünstein aber fand ich keinen einzigen. Auch aus der Literatur ist mir nicht bekannt, daß bei den jetzt tätigen Vulkanen längs der Exhalationen ein propylitisches Gestein beschrieben worden sei. F. v. WOLFF¹ schreibt in seiner erschöpfenden Arbeit über den Vulkanismus von der auf die Gesteine ausgeübten Wirkung der vulkanischen Exhalationen folgendes: «Die durch vulkanische Exhalationen umgewandelten Gesteine erscheinen weiß oder gelb gebleicht und zerfressen. Gelegentlich erinnern sie an helle, bunte tuff- oder tonähnliche Massen, in denen vereinzelte schwer angreifbare Mineralien noch unversehrt erhalten sind, während die Hauptmasse weich und morsch ist.»

4. INKEY bezeichnet nach INOSTRANZEFF auch die Kohlen sä u r e - g a s - E x h a l a t i o n e n als von propylitisierender Einwirkung. Die Versuche zeigten, daß kohlenensäurehaltiges Wasser die Pyroxene zersetzt. Diese Zersetzung aber äußert sich kaum als Propylitisierung, da wir Grünstein-Andesite z. B. im Hargittazug neben den Kohlen sä u r e g a s - Q u e l l e n nicht antreffen, wir kennen aber auf dem Erdenrund kaum ein an Kohlen sä u r e reicheres Gebiet als jenes der Hargitta. In der Gegend der Búdöshöhle, wo wir auf einem kleinen Territorium sehr starke Kohlen sä u r e g a s - A u s s t r ö m u n g und die Solfataren-Tätigkeit neben einander finden, ist weder neben den Exhalationen, noch von ihnen weiter entfernt eine Spur von Propylitisierung vorhanden. Die Gesteine sind hingegen kaolinisiert, aus dem Feldspat bildet sich Alaun.

5. Die obige Beobachtung halte ich namentlich deshalb für wichtig, weil wir in den propylitischen Gesteinen sehr häufig überraschend frische Feldspäte auch dann noch antreffen, wenn die farbigen Gemengteile schon ganz zersetzt sind. Diesen Umstand pflegt man gewöhnlich so zu erklären, daß die Exhalationen die Feldspäte schwerer angreifen, als die farbigen Gemengteile. Diese Erklärung läßt sich indessen darum nicht als befriedigend akzeptieren, weil jene Exhalation, die z. B. in der Umgebung der Búdöshöhle die Feldspäte zersetzt, sicherlich auch die Pyroxene propylitisiert hätte, nach WEINSCHENK's und H. BÖCKH's Auffassung, die die Kaolinisierung für das Endstadium der Propylitisierung halten, müßte man ja annehmen, daß in der Gegend der kaolinischen Gesteine, wo die vulkanische Nachwirkung nicht so intensiv war, auch das weniger umgewandelte propylitische Gestein anzutreffen sei. Ein solches aber findet sich z. B. in der Gegend der Búdöshöhle nicht.

6. SZABÓ hält die Grünsteinbildung — wie wir sehen — für eine längs der Spalten hauptsächlich durch Wasserdampf zustandegekommene

¹ F. v. WOLFF: Der Vulkanismus. I. 2. pag. 585. Stuttgart, 1914.

Umwandlung. In der Gegend unserer heimischen Kaolin-Vorkommnisse, z. B. in der Gegend von Nagymihály, Beregszász, sowie neben den im Eperjes-Tokajer Gebirge auftretenden Rhyolitkaolinen finden wir vollständig normale Gesteine, obzwar wir die Kaolinisierung auch auf diesen Gebieten auf hydrothermale Einwirkungen zurückzuführen haben, ja der vollständigen Zersetzung der farbigen Gemengteile wegen vielleicht auch Solfataren-Wirkung annehmen können. Die hydrothermalen Einwirkungen aber lassen sich in den Gesteinen aus den häufigen opalartigen Infiltrationen zweifellos nachweisen.

7. Es kommen auch solche grünsteinartige Andesite vor, in deren Umgegend wir überhaupt keine Spur der ehemaligen vulkanischen Exhalationen antreffen, geschweige denn daß sie erzführende Gangspalten wären, ja selbst die kaolinische Modifikation fehlt. Solche sind beispielsweise am rechten Donauufer oberhalb Visegrád die Pyroxenandesit-Vorkommnisse vom Mátyáshegy, Doboshegy, Lepenc etc., deren mikroskopische Struktur vollständig die gleiche ist, wie jene der in der Nachbarschaft der Erzgänge befindlichen. Der Feldspat auch dieser ist im Vergleich zu den Pyroxenen verhältnismäßig frisch, denn letztere sind zum Teil oder schon ganz propylitisiert. Eine Pyritinprägnation fehlt in diesen Gesteinen. Wenn vulkanische Nachwirkungen die Umgestaltung dieser Gesteine an der Oberfläche hervorgebracht hätten, so müßten wir zweifelsohne irgend eine Spur dieser Einwirkungen vorfinden.

8. Auch die petrografische Untersuchung widerspricht einer Umwandlung an der Oberfläche; aus dieser geht, wie wir später sehen werden, hervor, daß, obzwar in der chemischen Zusammensetzung der propylitischen und normalen Gesteine ein wesentlicher Unterschied nicht besteht, doch der Unterschied in der mineralischen Zusammensetzung erkennbar ist. Während wir nämlich in den propylitischen Pyroxen führenden Andesiten fast immer Amphibol und korrodierten Quarz, ja im siebenbürgischen Erzgebirge auch Biotit finden, kommen in den umgebenden normalen Pyroxen führenden Andesiten diese Mineralien kaum vor. Die Grundmasse der normalen Gesteine ist hyalopylitisch, jene der propylitischen allotriomorph-körnig. Ich kann mir keinen solchen Vorgang vorstellen, der die Grundmasse der Gesteine umkristallisiert und die Pyroxene propylitisiert hätte, ohne die Feldspäte zu zersetzen.

9. Zu erwähnen ist hier auch die Propylitisierung der Tiefengesteine, namentlich der Lakkolit- oder Batolit-artigen, an deren Gemengteilen wir oft vollkommen dieselbe Umwandlung beobachten, wie an den propylitischen Andesiten. Diese Gesteine aber gelangten erst nach völligem Aufhören der vulkanischen Tätigkeit nach sehr langer Zeit an die Oberfläche, als eine oberflächliche Nachwirkung sie nicht mehr beeinflussen konnte.

Alle diese meine älteren und neueren Beobachtungen bestärkten mich nur in meiner Auffassung, die ich im Jahre 1910 über die Propylitisierung eben nur andeutete, jetzt aber geneigt bin noch weiter zu ergänzen damit, daß eine Propylitisierung durch postvulkanische Einwirkung an der Oberfläche nur sehr selten vor sich ging, und daß wenn sie überhaupt erfolgte, sie sich auch dann nur auf die unmittelbare Nachbarschaft der Gangspalten beschränkte.

Eine derartige Propylitisierung beschreibt A. VENDL¹ im Velenceer Gebirge aus der Gegend von Nadap, wo die Pyroxenandesite längs Gangspalten in einem von 1—2 cm bis 1 Meter breit sich erstreckenden Streifen propylitisiert sind. Die auf den erzführenden Gebieten vorhandene Propylitisierung entstand nur in größerer Tiefe auf pneumatolitisch-hydrotogene Einwirkungen, während die postvulkanischen Einflüsse an den Gesteinen an der Oberfläche hauptsächlich Kaolinisierung hervorriefen. Eben hier konnten sich in den Gesteinen solche wasserhältige Silikate, namentlich Zeolite bilden, in denen das eingeschlossene Wasser nicht Strukturwasser ist und die bei höherer Temperatur nicht stabil sind.

Lange suchte ich in den Montanrevieren zur Bekräftigung meines Standpunktes solche Erscheinungen, die handgreiflicher, als die obigen gegen die postvulkanische Bildung zeugen würden. Schließlich konnte ich in Nagybánya im Erbstollen der Szt.-Kereszthegyer Grube Verhältnisse beobachten, die ich für von entscheidender Kraft halte. Im Erbstollen fand ich nämlich auf ungefähr 280 m vom Tage in einer stark propylitisierten und auch kaolinisch zersetzten dazitischen Lava mehrere aus vollständig normalem schwarzem Gestein bestehende Pyroxenandesit-Einschlüsse. Der größte dieser Einschlüsse, den ich auch im Bilde (s. Figur 3.) vorführe, mag beiläufig $\frac{1}{4}$ Kubikmeter groß sein. Jeder Einschluß ist abgerundet und an seiner Oberfläche ist das Gestein kaum in der Stärke einiger Millimeter weiß zersetzt. Daß diese Einschlüsse nicht frischer verbliebene Partien des propylitischen Gesteines sind, das beweist die abweichende petrographische Zusammensetzung des Einschlusses und des umschließenden Gesteines. Die Grundmasse des eingeschlossenen Gesteines ist, der allotriomorph-körnigen Grundmasse der propylitischen Gesteine gegenüber, frisch hyalopilitisch. Der Feldspat desselben ist — man kann sagen — ganz frisch und unversehrt. Die Pyroxene sind durch Augite

¹ A. VENDL: Geologische und petrographische Verhältnisse des Gebirges von Velence. (Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. R. Anstalt. XXII. Bd. 1914. p. 52.)

und Hypersthene vertreten, beide frisch. Pyrit ist im Einschluß nicht vorhanden, die einschließende dazitische Lava hingegen ist von Pyrit fein imprägniert.

Diese Beobachtung muß ich als von überzeugender Kraft annehmen, weil wenn die Propylitisierung der propylitischen dazitischen Lava von postvulkanischen Exhalationen hervorgerufen worden wäre, sich auch der Einschluß unbedingt propylitisieren hätte müssen, während in dem Falle, wenn die Lava schon in propylitischem Zustand an die Erdoberfläche geriet, sie dort die herumliegenden Blöcke des normalen Andesites in sich einkneten konnte.

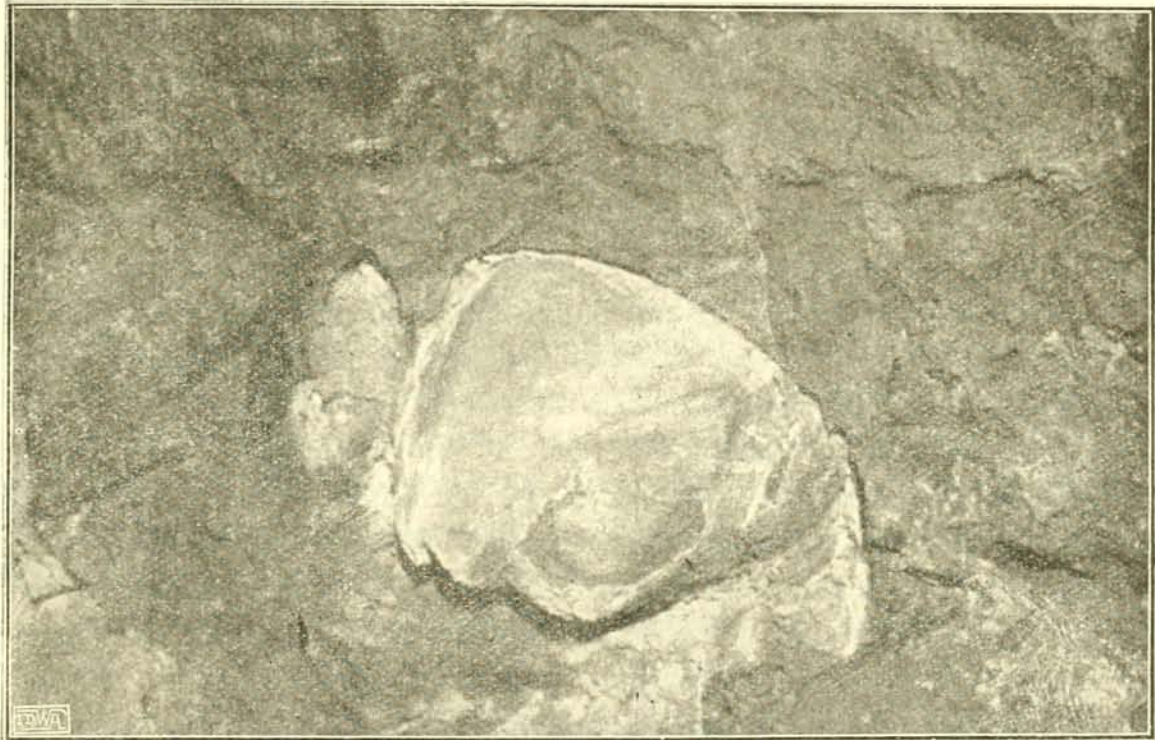


Fig. 3. Pyroxen-andesit Einschlüsse im propyl. dazitischen Lava, im Erbstollen der Szt. Kereszthegyer Grube, Nagybánya.

Bei diesem Vorkommen halte ich namentlich das für überraschend auffallend, daß die umschließende dazitische Lava nicht nur einfach propylitisiert, sondern auch ganz entfärbt ist, als ob sie von Exhalationen zersetzt worden wäre. Aus dem Umstand, daß auf dem Pyroxenandesit-Einschluß kaum die Spur einer zersetzten Kruste sichtbar ist, muß entweder geschlossen werden, daß die Lava schon in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit an die Oberfläche gelangte, oder daß wenn sie auch noch nicht soweit zersetzt sich ergoß, jedenfalls aber schon soweit umgewandelt war, daß die postvulkanischen Einflüsse sie leicht in ihren jetzigen Zustand umgewandelt haben konnten, während diese Einwirkungen den frischen normalen Andesit nicht mehr angriffen.

Die petrographische Beschreibung der propylitischen Gesteine ist schon von so Vielen mitgeteilt, daß ich die eingehende Beschreibung derselben übergehen und an dieser Stelle auf ROSENBUSCH's treffende Charakterisierung verweisen kann. Den normalen Gesteinen gegenüber ist es makroskopisch am auffallendsten, daß — namentlich die propylitischen Dazite und Andesite — viel zäher und härter, als die normalen sind. Während wir bei den normalen Daziten in der Nachbarschaft der propylitischen Gesteine häufig Dazite von mehr-minder poröser Grundmasse antreffen (im siebenbürgischen Erzgebirge der Csetrás-Zug), ist die Grundmasse der propylitischen Dazite stets kompakt und hart. Unter dem Mikroskop ist die Grundmasse der propylitischen Gesteine, wie allgemein bekannt, allotriomorph-körnig, jene der normalen Gesteine hyalopylitisch. Von den Einbettungen ist der Feldspat auch in jenen Gesteinen noch auffallend frisch, in denen die farbigen Gemengteile vollständig umgewandelt sind. An den Feldspäten ist namentlich die Zonalstruktur häufig, die nicht nur durch den Wechsel der basischeren und sauereren Zonen, sondern oft auch durch die eingelagerten Grundmasse-Partien hervorgerufen wird.

Der Quarz ist auch in den Amphibol- und Pyroxen führenden Andesiten häufig, findet sich aber, im Gegensatz zu den Daziten, immer nur selten und in kleinen Kristallen und stets korrodiert.

Von farbigen Gemengteilen tritt in den *Amphibol* führenden *Andesiten* gewöhnlich nur Amphibol auf, in den *Daziten* ist neben dem Amphibol und Biotit in winzigen Kristallen auch der Augit nicht selten (Nagyág), während in den *Pyroxenandesiten* sowohl im siebenbürgischen Erzgebirge, wie auch in der Gegend von Nagybánya, außer dem Hypersthen und Augit auch der Amphibol und Biotit sehr häufig ist. In diesen ist der vorherrschende farbige Gemengteil der Hypersthen, dann folgt in der Gegend von Nagybánya der Augit, der im siebenbürgischen Erzgebirge überaus selten ist. Hinwieder ist in der Gegend von Nagybánya der Amphibol und Biotit seltener, während diese im Erzgebirge sehr häufig sind und namentlich nimmt die Menge des Amphibols manchmal so zu, daß dieser Gemengteil — im Hinblick auf seine größeren Kristalle — im Gestein makroskopisch als der auffallendste erscheint.

Von den farbigen Gemengteilen widerstand der Amphibol und Biotit dem propylisierenden Einfluß am meisten; diese finden wir noch am häufigsten in originalen braunen Kristallen. Der Amphibol indessen ist immer mehr-weniger resorbiert und mit einem Magnetitsaum umgeben. Bei der Propylitisierung chloritisieren sich beide Gemengteile. Ebenso beobachtete ich nur Chloritisierung auch am Augit, der hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit nach dem Amphibol und Biotit folgt. Der Umwandlung fiel am leichtesten der Hypersthen zum Opfer, an dem ich zweierlei Umwandlungen beobachtete: ich fand nämlich solche Hypersthenkri-

stalle, deren innerer Teil noch mehr-weniger frisch braun gefärbt ist. Bei diesen begann die Umwandlung — wie es scheint, meist Umgestaltung zu Bastit — namentlich längs den Querristen, wo sie den Kristall netzförmig durchzieht (Maschenstruktur). Diese gestalten sich im Endresultat zu Bastit um. Ihnen gegenüber wandelte sich ein großer Teil der Hypersthene zu lebhaft lichtgrüner Farbe um, ihre pleochroistische Farbe wechselt zwischen gelblichgrün und intensiv grün, sie behalten aber noch vollständig den Charakter des Hypersthens. Bei weiter vorgeschrittener Umwandlung bildet sich längs den einzelnen Spalten Chlorit, der auch den ganzen Kristall einnehmen kann. Derartige Chlorit-Pseudomorphosen sind von sehr lichtgrüner Farbe, schwach pleochroistisch und lösen sich in polarisiertem Licht zu schwach doppelbrechenden, hin und her verworrenen Chloritbündeln auf.

Auffallend ist es, daß in den propylitischen Gesteinen der Pyrit oft vollständig fehlt und nur Magnetit vorhanden ist. Im Gestein der vulkanischen Schlote finden wir ihn hauptsächlich nur in der Nähe der Gänge als Imprägnation, bisweilen aber findet sich der Magnetit auch in dem die Wand des Erzganges bildenden Andesit reichlich. In den Lavaströmen aber und ebenso auch in den Tuffen und Breccien, also außerhalb des vulkanischen Schlot, ist in den Erzgebieten die Pyrit-Inprägnation von größerer Ausbreitung. Aus den Verhältnissen des Pyritvorkommens läßt sich eher folgern, daß dieses Mineral nicht eine gleichzeitige Bildung mit der Propylitisierung, sondern ein Produkt der postvulkanischen Einwirkungen an der Oberfläche sei.

Aus dem obigen geht hervor, daß die Propylitisierung in der Tiefe dann vor sich gehen mußte, als ein großer Teil der farbigen Gemengteile im Magma bereits ausgeschieden war, die Feldspäte hingegen noch in Lösung waren. Die farbigen Gemengteile konnten sich entweder schon in der Tiefe ganz zu Chlorit umgewandelt haben, oder mag die Umwandlung erst in einem solchen Stadium gewesen sein, daß dann an der Oberfläche die postvulkanischen Einwirkungen die Gemengteile leicht weiter zersetzen konnten. Die Temperatur des Magmas können wir, da die Amphibole auf jeden Fall resorbiert sind, am ehesten auf die Ausscheidungs-Temperatur der Amphibole schätzen.

Wo die Propylitisierung vor sich ging, läßt sich hierauf bezüglich vielleicht annehmen, daß dieselbe entweder in einem peripherischen Magma-becken, oder in der heraufreichenden Spitze eines Batolites erfolgte, wo während der vulkanischen Ruhe das zum Teil noch geschmolzene Magma in sehr großem Maße die vulkanischen Gase und Dämpfe, namentlich aber den Wasserdampf resorbieren konnte, welcher letzterer bei dieser Temperatur — wie bekannt — als Säure u. zw. kräftiger wie die Kieselsäure

wirkt. Diesen Mineralisatoren ist es zuzuschreiben, daß die aus dem Magma ausgeschiedenen Gemengteile pneumatolitisch mehr-weniger umgewandelt sind. Ein Teil derselben blieb noch unversehrt, während der andere Teil, vielleicht in dem schon in dieser Tiefe mit Wasserdampf gesättigten Magma, zu Chlorit sich umwandelte.

Das nach der obigen Auffassung an die Oberfläche gelangte Magma mag sich schon in propylitischem Zustand erhärtet haben. Die weitere Zersetzung desselben ging dann an der Oberfläche unter dem Einfluß der postvulkanischen Wirkungen weiter vor sich, und zwar an solchen Stellen, wo das Heraufgelangen derselben an die Oberfläche am lebhaftesten gewesen sein mag. Diese weitere Zersetzung äußerte sich indessen an der Oberfläche bereits als Kaolinisierung. Insoweit äußert sich also das Verhältnis zwischen Kaolinisierung und Propylitisierung.

In meiner Arbeit über das siebenbürgische Erzgebirge wies ich bereits nach, daß die Erzgänge überall an den Rändern der vulkanischen Schlote vorkommen und daß die Gangspalten den Vulkanschlot oft gar nicht durchsetzen. Hieraus läßt sich annehmen, was übrigens auch logisch erscheint, daß die vulkanischen Gase und Dämpfe am leichtesten an den Rändern des den vulkanischen Schlot ausfüllenden harten Gesteines an die Oberfläche gelangen konnten und so an der Oberfläche ihre Wirkung in den auch ohnedies lockeren Tuff-, Breccien- und Lavaschichten geltend machen konnten. An solchen Orten kaolinisierten sie die Gesteine mehr-weniger und brachten jenen Übergang zwischen dem propylitischem und kaolinischen Gestein zustande, aus dem viele die Folgerung ableiteten, daß das Endstadium der Propylitisierung die Kaolinisierung sei. Nach meiner Auffassung aber — wie aus dem obigen hervorgeht — sind diese beiden Vorgänge von einander unabhängig. Darum finden wir vom vulkanischen Centrum entfernter auch solche propylitische Laven, deren Gestein von fast ebenso frischer Erhaltung ist, wie jenes der Schlote. Ein solches findet sich unter anderen beispielsweise auch bei Brád im Tale des Bárzabaches.

Zur Bildung der Zeolite halte ich die Stellen für am geeignetesten, wo hauptsächlich nur Fumarolen waren und diese das ohnehin schon propylitische Gestein umwandelten. Auf solche Stellen mag sich die zeolitische Propylitisierung LAZAREVIĆS beziehen, während dort, wo nebst den Fumarolen auch Solfataren in Tätigkeit waren, LAZAREVIĆ pyritische Propylitisierung zustande kam. Die intensive Tätigkeit mag an beiden Orten das Gestein mehr-weniger umgewandelt haben und so konnte als Endergebnis überall die Kaolinisierung erfolgen.

Die Rhyolite findet man in propylitischem Zustand überaus selten, nicht nur darum, weil sie gewöhnlich wenige farbige Bestandteile (Amphibol, Biotit oder beide) enthalten, sondern auch, weil bei den Rhyolitvulkanen

die hydrothermale Nachwirkung — wie es scheint — viel kräftiger war, wie bei den Andesiten und Daziten, was dann die ganze Gesteinsmasse umwandelte, kaolinisierte und verkieselte. Rhyolit in propylitischem Zustand fand ich bei der Boiczaer Grube im Erbstollen in einer so schmalen gangartigen Eruption, neben der sich kein Erzgang befand. An einigen Stellen kommt er auch in Verespatak vor u. zw. außerhalb der Zone der Erzgänge.

Die Verkieselung finden wir in den Gangspalten und längs derselben in größerem Maße. Längs den Gangspalten finden wir namentlich bei an Kieselsäure reichen Gesteinen, und zwar bei den Rhyoliten Verquarzung in hohem Maße, während dieselbe bei den Andesiten in nur sehr untergeordnet stattfindet. Interessant ist in Nagybánya auf dem Veresvizer Grubenfeld die Verquarzung. Hier durchbrechen die sich lang hinziehenden propylitischen Eruptionen des Pyroxenandesites die dazitischen Tuff-, Breccien- und Lavaschichten und diese Gesteine werden von der Lava der Rhyolite bedeckt. Die Gänge reichen auch in den Rhyolit hinauf und längs diesen Gängen ist der Rhyolit in breiter Zone sehr stark verkieselt. In den Tälern ist dann die dazitische Lava (Übergang aus dem Dazit in den Pyroxenandesit) aufgeschlossen. In diesen ist die starke Verkieselung unterbrochen, während sie am folgenden Bergrücken in der Fortsetzung des Ganges in den Rhyolit wieder auftritt. Hieraus läßt sich vermuten, daß hier die Fumarolentätigkeit aus den Rhyoliten, wenigstens zum Teil, die Kieselsäure herauslöste und diese Lösung das Gestein durchdrang.

Da wir längs der an die Rhyoliteruptionen gebundenen Gänge auch in der Tiefe stärkere Verquarzung finden, wie bei den Andesiten und Daziten, können wir auch hieraus schließen, daß bei den Rhyoliteruptionen die hydrothermalen Einwirkungen kräftiger waren, wie bei den Andesiten und Daziten.

Einen Teil der Kieselsäure brachten also die Fumarolendämpfe aus der Tiefe mit sich, während sie den anderen Teil aus dem Nebengestein herauslösten.

Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, in welcher Beleuchtung die richtig erkannten Beobachtungen der verschiedenen Autoren erscheinen, wenn wir den Verlauf der Propylitisierung als nicht an der Oberfläche erfolgt betrachten, u. zw.:

1. INKEY, SCHUMACHER und LAZAREVIĆ erkennen an, daß die Propylitisierung und der Vorgang der Kaolinisierung auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sei. SCHUMACHER sucht für die Propylitisierung eine neue Erklärung. LAZAREVIĆ äußert sich über den Verlauf der Propylitisierung nicht, INKEY hingegen betrachtet den Vorgang der Propylitisierung all einen auf den Einfluß der postvulkanischen Wirkungen hin an der Ober-

fläche vor sich gehenden Verlauf, wenn er schreibt: «Ich darf daher an meiner bisherigen Ansicht festhalten, wonach die grünsteinbildende Agentien — eben da sie als postvulkanisch anzusehen sind — erst nach dem Abschluß der Gerteinsertionen in Wirkung traten und daß sie, aus den Tiefen des vulkanischen Herdes stammend, von unten nach oben gewirkt haben.»¹

2. LAZAREVIĆ unterscheidet zweierlei Propylitisierung: die zeolitische und pyritische, deren jede im Endresultat zur Kaolinisierung führen kann. Dem obigen nach bedeuten beide Modifikationen LAZAREVIĆ die an dem schon propylitischen Gestein vorsichgegangene Umwandlung. Während die pyritische Umwandlung an solchen Orten erfolgen kann, wo das propylitische Gestein auch der Solfatarentätigkeit ausgesetzt war, ist die zeolitische Propylitisierung nur bei einer Fumarolenwirkung, deren Temperatur niedriger als 400 Grad C war, möglich. Die Anwesenheit von Exhalationen saurer Natur war hier ausgeschlossen, weil diese die sich bildenden Zeolite zersetzt hätten, während bei einer Temperatur von mehr als 400 Grad sich schon wasserfreie Silikate gebildet hätten. Beide Arten des propylitischen Gesteines konnten sich, wenn sie lange Zeit den hydrothermalen Einwirkungen ausgesetzt waren, naturgemäß zu kaolinischem Gestein umwandeln.

Ich bemerke hier, daß ich selbst Zeolit in den propylitischen Gesteinen an ziemlich wenigen Stellen fand und wo ich ihn antraf, überall nur in der propylitischen Lava. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß er nächst den Erzgängen überhaupt auftreten könne, da dort saure Gase und Dämpfe von wahrscheinlich hoher Temperatur das Gestein durchdrangen.

3. WEINSCHENK, HUGO v. BÖCKH, LAZAREVIĆ und auch Andere betrachten die Kaolinisierung als ein vorgeschrittenes Stadium der Propylitisierung. Es ist unzweifelhaft, daß die Beobachtung auch dieser Forscher richtig war, da man tatsächlich häufig bemerken kann, daß das propylitische Gestein in das kaolinische übergeht, den obigen Ausführungen nach natürlich darum, weil die Kaolinisierung das propylitische Gestein angriff.

*

Nach Abschluß meiner obigen Mitteilung hatte ich Gelegenheit, auch die geologischen Verhältnisse von Selmecbánya zum Gegenstande eines kurzen Studiums zu machen, und bei dieser Gelegenheit J. SZABÓ'S Auffassung von der Propylitisierung klarer zu erkennen. Da diese meine Studienreise auch zur Klärung dieser Frage Daten lieferte, halte ich es für notwendig, ergänzungsweise noch einige Bemerkungen zu machen.

SZABÓ, dessen bekannte Ansicht über die Propylitisierung haupt-

¹ INKEY: Anmerkungen etc. (Földtani Közlöny, Bd. XLII. p. 866.)

sächlich aus seinen auf dem Terrain von Selmechánya durchgeführten Untersuchungen sich herausgestaltete, unterscheidet bei den Eruptivgesteinen einen normalen, propylitischen und rhyolitischen Zustand. Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich, daß, was SZABÓ normales Gestein nennt, auch nicht mehr ein im eigentlichen normalen Zustand befindliches Gestein, sondern der von mir oben beschriebene frische Grünstein ist, während sein propylitisches Gestein der von den vulkanischen Nachwirkungen (den kaolinisierenden Einwirkungen) zersetzte Grünstein, daher den höchsten Grad der Zersetzung die Kaolinisierung vertritt.

Demnach kann also auch SZABÓ's Auffassung als richtig betrachtet werden, nur halte ich die Bezeichnung «normal» für nicht entsprechend, insofern wir unter normalem Zustand etwas anderes, nämlich die in solchem Zustand befindlichen Eruptivgesteine verstehen, in denen hauptsächlich die farbigen Gemengteile nicht metamorphisiert sind.

SZABÓ hielt eigentlich sein «normales» Gestein ebenfalls nicht für ein in originalem (also normalem) Zustand befindliches. Dies geht aus den Schlußzeilen seiner «Die Rolle des Granates und Cordierites in den ungarischen Trachyten» betitelten Arbeit¹ hervor, wo er sagt: «In der Tat verweist vieles darauf, daß die kristallinen zusammengesetzten Gesteine und namentlich die Trachyte in ihrem normalen Zustand, wie sie in ihren massigen Eruptionen erscheinen, in großer Tiefe zustande gekommene **metamorphe** Bildungen sind, während der Grünstein die nach der Erhebung eingetretene metamorphe Modifikation dieses Zustandes darstellt».

Wir können also bei den Eruptivgesteinen unterscheiden:

1. den *normalen Zustand*, wenn die farbigen Gemengteile nicht metamorphisiert sind,

2. in originalem frischen Zustand verbliebenen Propylit (SZABÓ's normales Gestein), für welchen wir dem vorigen gegenüber vielleicht die Bezeichnung «*propylitischer Zustand*» anwenden könnten, als Unterscheidung vom folgenden:

3. den von den kaolinisierenden vulkanischen Nachwirkungen zersetzten frischen Propylit, den man, da seine Farbe vom dunkelgrünen nach dem Grad der Zersetzung bis zum lichtesten grün wechselt, *Grünstein-Zustand* nennen könnte, und

4. den Grad der vollständigsten Zersetzung: die *Kaolinisierung*.

Budapest, am 19. April 1916.

¹ M. tudom. Akad. Ért. a term. tud. köréből. (Mitteil. der ung. wissenschaft. Akademie aus d. Kreise d. Naturwiss. Ungarisch.) 1879. IX. Bd. Nr. 23.

DER MELAPHYR UND SEINE ROLLE IM SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIRGE.

VON DR. SIEGMUND VON SZENTPÉTERY.

Der aus außerordentlich mannigfaltigen Eruptivgesteinen bestehende Zug des Siebenbürgischen Erzgebirges ist seit lange her der beliebte Schauplatz geologischer Forschungen. In neuerer Zeit hat die kön. ung. Geologische Reichsanstalt das Gebirgsgebiet auch im Detail kartographiert.

Wie aus den geologischen Aufnahmsberichten, sowie auch aus einigen monographischen Werken ersichtlich, ist der Melaphyr unter den Paleoeruptiven, die beim Aufbau des Gebirges eine Rolle spielen, jenes Gestein, dem man eine sehr wichtige, ja man kann sagen die wichtigste Rolle zuerkannt hat. Diese große Rolle habe ich schon seit langer Zeit für zweifelhaft gehalten, jetzt aber, da ich im Interesse der Klarstellung der Sache die Revision der «Melaphyrgebiete» beendet habe, geht hervor, wie außerordentlich vielerlei Arten unter dem Namen Melaphyr zusammengefaßt wurden und daß unter den Gesteinen solcher Gegenden meistens gerade der Melaphyr dasjenige ist, welcher gänzlich fehlt. Es ging somit hervor, daß der Melaphyr nur an einzelnen isolierten Orten und auch so nur sporadisch vorkommt, daß seine geologische Rolle in Wirklichkeit eine minimale und vielleicht noch geringere ist, als jene seines späteren Nachfolgers, des Basaltes.

Begriff des Melaphyrs.

Dem Namen Melaphyr kommt unter den überspannten und nicht entsprechenden Begründungen des Gebrauches eine sehr große Rolle in jener Unsicherheit zu, der wir betreffs der Bestimmung der Gesteinsfamilie auch noch bei den größten Lehrbuchautoren begegnen. Erst in neuester Zeit findet man genauere Umschreibungen.

Ehe wir uns also mit dem Vorkommen des Melaphyres beschäftigen, wollen wir an der Hand einiger der verbreitesten petrographischen Lehrbücher kurz überblicken und sehen, welcherlei Wandlungen die Interpretation dieses Namens durchwandelt hat,¹ und was daher der Melaphyr eigentlich ist?

Nach ZIRKEL, dem ersten genauen Paraphrasten des Melaphyrs (BRONGNIART, 1813) ist der Retter des Namens² HARRY ROSENBUSCH gewesen, der in

¹ Die ältere Geschichte der Ausgestaltung des Namens Melaphyr führt ZIRKEL in seinem Lehrbuch (Lehrbuch der Petrographie, II. Bd. pag. 847. Leipzig, 1894.) weitläufig aus, weshalb ich nur die neuesten Veränderungen erwähne.

² ZIRKEL's eigener Worten gemäß hat ROSENBUSCH diesen ehrwürdigen, schicksalsreichen Namen» gerettet. (Lehrb. d. Petrographie, II. pag. 850. Leipzig, 1894.)

seiner «Physiographie» im Jahre 1877¹ diesen Namen für solche Gesteine empfohlen hat, für welche die Mineralkombination Plagioklas + Augit + Olivin die charakterisierende ist, also für solche Gesteine, die als porphyrisch-ausgebildete Olivindiabase anzusehen sind. In der zweiten Auflage seines Werkes im Jahre 1887² bezeichnet er die Melaphyrfamilie noch genauer, und zwar den Augitporphyriten gegenüber, indem er bestimmt erklärt, daß das permanente und reichliche Vorhandensein des Olivins ebenso kennzeichnend für sie ist, wie der Quarz für gewisse Gruppen der Porphyre und Porphyrite. Als einzelne Untergruppen führt er auf: 1. Olivinweißbergit, 2. Navit (olivinischer Labradorporphyrit) und 3. Olivintholeit. Im wesentlichen hat auch FERDINAND ZIRKEL diesen Standpunkt im Jahre 1894³ eingenommen, der indessen noch im Jahre 1873⁴ den Namen Melaphyr für verwerflich gehalten hatte. Die erwähnte zweite Auflage des Werkes von ROSENBUSCH ist der Markstein der genauen Bestimmung des Namens Melaphyr, denn in der dritten Auflage, im Jahre 1896,⁵ reiht er hierher auch schon den Spilit und den Diabasporphyrit ein, also solche zwei Gesteinsarten, die unbedingt zu den Diabasen gehören. Solcherart macht er den Namen Diabas, sowie Melaphyr überhaupt illusorisch, indem er deren Untergruppen ganz miteinander vermengt. Für jetzt will ich nicht näher nachweisen, inwiefern es eine Unmöglichkeit ist, sowohl den Spilit wie den Diabasporphyrit als Melaphyr anzusehen, dies will ich erst später in einer anderen, die Diabase betreffenden Abhandlung tun, wo ich auch deren Stellung klarlegen werde. Doch gibt es unter den ROSENBUSCH'schen Neuerungen vom Jahre 1896 auch viele solche, die wir auch heute zu den unserigen machen sollen. Eben damals unterschied er bei den Melaphyren die olivinhaltige und die olivinfreie Gruppe. Seine Definition lautet: «Nach Bestand und Structur sind die Melaphyre olivinfreie oder olivinhaltige Plagioklas-Augitgesteine mit deutlich porphyrischer Struktur, und beträchtlichen Mengen farbiger Gemengteile unter den Einsprenglingen und in der Grundmasse».⁶ Eine andere wichtige Erklärung ROSENBUSCH's ist die, daß das Hauptgewicht bei der Umgrenzung des Namens Melaphyr nicht allein auf der Mineralienkombination Plagioklas + Augit + Olivin liegt — obgleich der Olivin ein sehr wichtiger Bestandteil und wichtiger als bei dem Gabbro ist — sondern auch in der chemischen Zusammensetzung,⁷ die eine solche sein muß wie jene des Gabbro. Diese Grundprinzipien führt er in der neuesten Auflage seiner Physiographie vom Jahre 1908⁸ noch weitläufiger aus und stellt die Grenze gegen die Augitporphyrite

¹ H. ROSENBUSCH: Mikroskop. Physiographie d. massigen Gesteine. Stuttgart, 1877.

² Derselbe, Stuttgart, 1887.

³ Dr. FERD. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. Leipzig, 1894.

⁴ Derselbe. Leipzig, 1873.

⁵ H. ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie etc. II. Stuttgart, 1896.

⁶ H. ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie etc. III. Aufl. p. 1051. Stuttgart, 1896.

⁷ Welch wichtiges Grundprinzip dies ist, zeigt der Umstand, daß wir auch aus Ungarn so z. B. aus dem Torockóer Gebirgszuge olivinhaltige Pyroxenporphyrite kennen, die aber ebenso wenig Melaphyre sind, wie die olivinhaltigen Pyroxenandesite des Hargita oder der aus der Literatur bekannte Carmeolit und die Santoriner olivinhaltigen Augitandesite usw. nicht Basalte sind.

⁸ H. ROSENBUSCH: Mikrosk. Physiographie. IV. Auflage. Stuttgart, 1908.

ziemlich genau fest, während er jene gegen die Diabase noch immer in der Schwebe läßt, sofern er obgleich den Diabasporphyr nicht mehr, den Spilit aber noch teilweise unter die Melaphyre einreicht. Wo sich aber die Grenze zwischen dem Spilit diabas und der spilitischen Melaphyrart befindet, läßt sich nicht ausnehmen. Diese Schwäche holt er gewissermaßen in seiner Gesteinslehre¹ nach, in deren erster (1898), sowie letzter Auflage (1910) er den Spilit nicht zu den Melaphyren einreicht, aber hier wieder die alte «Augitporphyr»² Gruppe neben den Navit und Tholeiit (Olivintholeiit) einschaltet.

Die von ROSENBUSCH zu verschiedener Zeit gegebenen verschiedenen Definitionen zeigen sehr gut und motivieren auch jene große Ungewißheit, die im Gebrauche des Namens Melaphyr bestanden hat und besteht. In Kürze will ich hier noch unter den Lehrbuchautoren die Namen WEINSCHENK und REINISCH erwähnen. Dr. ERNST WEINSCHENK behandelt in seinem, im Jahre 1907 herausgegebenen Lehrbuche³ den Melaphyr samt dem Diabas und Trapp und gibt keine spezielle Definition des Melaphyrs. Nach ihm ist der Melaphyr und der Trapp das frische Gestein, der Diabas und Diabasporphyr dagegen sind deren grünsteinige Fazies. Den Melaphyr unterscheidet er vom Trapp durch seine porphyrische Struktur. Die Untergruppen des Melaphyrs bildet er nach den porphyrischen Mineralien: Navit, Augitophyr («teilweise Augitporphyr») und olivinischer Melaphyr. Der Navit ist der seltenste. Dr. REINHOLD REINISCH nimmt in seinem sehr gut brauchbaren «Praktikum» in der Auflage vom Jahre 1904 hinsichtlich der Definition und Klassifizierung des Melaphyrs den Standpunkt ROSENBUSCHS vom Jahre 1887, in jener vom Jahre 1912 aber seinen Standpunkt vom Jahre 1896 ein.⁴

Was nun die chemische Zusammensetzung des Melaphyrs betrifft, gibt auch ROSENBUSCH keine weitläufigeren Aufklärungen hierüber und hebt sogar in seiner Gesteinslehre⁵ im Jahre 1910 hervor, daß die basischen Glieder der Melaphyre so verändert sind, daß sie zur chemischen Analyse wenig geeignet sind. Die von ihm mitgeteilten Analysen beziehen sich deshalb zum größten Teil auf solche Melaphyrtypen, die als zu den Augitporphyriten übergehende Glieder anzusehen sind, einzelne aber, wie auch die Navite, können mit demselben, je sogar mit noch größerem Recht unter die Augitporphyrite (Labradorporphyrite) eingereiht wer-

¹ H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre, I. Aufl. Stuttgart, 1898. III. Aufl. Stuttgart, 1910.

² ROSENBUSCH unterscheidet den «Augitporphyr» von dem «Augitporphyr», welcher letzterer nach ihm natürlich auch zu den Porphyriten gehört. Mit Rücksicht auf jenes Prinzip, welches übrigens ROSENBUSCH selbst verkündet, daß sich der Namen «Porphyr» auf die Orthoklas —, «Porphyrit» aber auf die Plagioklas — enthaltenden Effusivgesteine bezieht, ferner auch behufs Vermeidung des Mißverständnisses (Augitporphyre etc.) ist die hinsichtlich des Namens der olivinfreien Melaphyre entsprechendste und ausdrückvollste: die Bezeichnung «Augitmelaphyr», welche man solcherart von den olivinhaltigen, also von den eigentlichen «Melaphyren» am einfachsten unterscheiden kann.

³ Dr. ERNST WEINSCHENK: Grundzüge der Gesteinskunde. Freiburg i. B. 1907.

⁴ Dr. REINHOLD REINISCH: Petrographisches Praktikum. Berlin, 1904 und 1912.

⁵ H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Aufl. Stuttgart, 1910.

den. Er bemerkt ferner im allgemeinen, daß die chemische Zusammensetzung eine solche wie beim Basalt ist und das Fehlen des Olivins keinen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung ausübe, weil die Ausscheidung des Olivins von den Umständen der Kristallisation abhängt, wie dies übrigens das Beispiel des die gleiche chemische Zusammensetzung zeigenden Gabbro und Melaphyrs am besten demonstriert. Unter den mitgeteilten Melaphyr-Analysen ist der Mittelwert der SiO_2 in den auf die Navite usw. sich beziehenden 8 Analysen 52·3%, in den auf die *eigentlichen Melaphyre* bezüglichen 8 Analysen dagegen 48·7%. Die mittlere Dichte der 16 Melaphyre ist 2·773 (2·625—2·95). WEINSCHENK schreibt resümierend über die chemische Zusammensetzung des Melaphyrs, Trapps und Diabas,¹ daß in denselben der Gehalt an SiO_2 um 50% beträgt und daß sich dieser Gehalt nur in den anomalen, quarzhaltigen Gliedern um wenig darüber erhebe, aber auch um vieles niedriger selter sinke. WEINSCHENK nimmt daher den Kieselsäuregehalt eher geringer als 50% an. In dem die Gesteinsanalysen aufführenden Werke von OSANN² beträgt der Mittelwert der SiO_2 unter den, unter Zahl 1997—2027 mitgeteilten 30 Analysen (ausgenommen jene des Amphibolschiefers unter Zahl 2013) 49·5%, wobei bemerkt wird, daß sich unter diesen Analysen zwei auch sonst eigentümliche Analysen (Zahl 2007 und 2023) mit einer abnormalen Menge von SiO_2 (57—58%) befinden. Diese nicht einbezogen, ergibt sich ein Mittelwert von 48·9%. Unter den mitgeteilten 28 Analysen hat der Gehalt an SiO_2 bei 6 über 50%, bei 7 50% und bei 15 Analysen unter 50% betragen. Der Mittelwert der Dichte ist 2·806.

Unter Berücksichtigung des Vorausgeschickten müssen wir somit auf Grundlage des heutigen Standes der Wissenschaft als Melaphyr jenes im allgemeinen dunkler gefärbte, vortertiäre effusive Gestein mit porphyrischer Struktur bezeichnen, für welches die Mineralkombination: basischer Plagioklas, hauptsächlich brauner Augit, und in den meisten Fällen Olivin, charakteristisch ist. Wichtig ist die vorherrschende Menge färbiger Mineralien, sowohl in der Grundmasse, als unter den porphyrischen Mineralien; unter den letzteren figuriert der Plagioklas sehr häufig überhaupt nicht. Dementsprechend ist ihre chemische Zusammensetzung eine solche, daß der Gehalt an SiO_2 in den meisten Fällen nicht viel unter 50% beträgt ($\text{Si} = \text{R}$) und die zweiwertigen Metalle, beziehentlich die aluminiumfreien Metallkerne, spielen eine dominierende Rolle. Die Dichte hat zuverlässigen Angaben zufolge einen Mittelwert von 2·8 (2·625—3·106).

Die Gruppierung der verschiedenen Melaphyrarten, also die Fassung derselben in ein System, wird durch die vielen, aber umso weniger ausdrucksvollen lokalen Namen, wie Navit, Palatinit, Tholeiit usw. ein wenig erschwert. Der richtigste Vorgang, dem man ebenso hier, gleichwie in der ganzen Petrographie zu folgen hätte, ist der, daß man die Hauptgruppen im Rahmen der Gesteins-

¹ Derselbe. pag. 396.

² A. OSANN: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Stuttgart. 1905. In den mitgeteilten Melaphyranalysen beträgt der Mittelwert der hauptsächlichsten chemischen Bestandteile (mit Ausnahme der zwei abnormalen Analysen) in Prozenten: $\text{SiO}_2 = 48·9$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 17·4$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} = 11·9$, $\text{Mg} = 5·7$, $\text{CaO} = 7·2$, $\text{Na}_2\text{O} = 3·7$, $\text{K}_2\text{O} = 1·4$, $\text{H}_2\text{O} = 3·1$.

familie nach den einzelnen charakterisierenden Mineralien benennt. Die einzelnen Hauptgruppen wären demgemäß: Olivinmelaphyr oder kurz Melaphyr (nach ROSENBUSCH: eigentlicher Melaphyr), Augitmélaphyr (nach Rosenbusch: Augitporphyr), Enstatitmélaphyr (nach Rosenbusch: Palatinit), Amphibolmelaphyr, Quarzmélaphyr usw. Innerhalb dieser Hauptgruppen könnte man dann nach den Gemengen (z. B. biotitischer Augitmélaphyr), sowie nach der Struktur und Ausbildung (z. B. vitrophyrischer Olivinmelaphyr) die Arten und Untergruppen unterscheiden.

Untersuchtes Material.

Jene Gesteine und deren Dünnschliffe, die ich im Laufe meiner Arbeit einer Untersuchung untergezogen habe, gehören zum Eigentum des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen Museums und des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvärer Universität. Zu bemerken ist jedoch, daß ich in den Kreis einer genaueren Untersuchung nur die basischeren Porphyrite (Labradorporphyr, Pyroxenporphyr) und die Diabase einbezogen habe, sonach die in unvergleichlich größerer Anzahl vorhandenen saureren Porphyrite (Oligoklas-, Quarz-, Biotit- und Amphibolporphyrite) und deren Gemengearten bei diesem Anlasse außer acht blieben. In diesem außerordentlich reichen Material, welches ich im Laufe vieler Jahre bei den petrographischen Aufnahmen im NE-lichen Teile des Siebenbürgischen Erzgebirges sammelte, standen mir außer meiner eigenen Sammlung noch zur Verfügung die Sammlungen von: Dr. FRANZ HERBICH, Dr. ANTON KOCH, Dr. GEORG PRIMICS, FRANZ POŠEPNY, Dr. JULIUS von SZÁDECZKY, Dr. GABRIEL BENKŐ, Dr. EMERICH LÖRENTHEY, Dr. MORIZ von PÁLFY, Dr. BÉLA RUZITSKA, Dr. STEFAN FERENCZI und in jüngster Zeit jene von Dr. ELEMÉR VADÁSZ, der im Jahre 1915 die Erzgebirgsgesteine aus seiner eigenen Sammlung behufs Bestimmung zugesendet hat. So hatte ich alsdann Gelegenheit, weit mehr als 700 Stück Dünnschliffe von solchen basischeren mesoeruptiven Gesteinen durchzustudieren.

Für die Überlassung aller dieser Gesteine bzw. Dünnschliffe zu Studienzwecken sage ich aufrichtigen Dank dem Herrn Universitätsprofessor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY, Direktor der oben genannten Doppelsammlung, ferner meinem lieben Kollegen Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ, für die zur Bestimmung übersendeten Gesteine.

Der leichteren Übersichtlichkeit halber will ich in meiner Abhandlung jene wenigen Melaphyre, die ich in den oben erwähnten reichen Sammlungen vorgefunden habe, nach den einzelnen Gebirgstteilen behandeln, ferner ganz kurz jene neuere Literatur, die sich auf diese Gesteine bezieht. Die einzelnen Gebirgstteile nach der entsprechendsten Einteilung sind: 1. Der Torockóer Gebirgszug. 2. das eigentliche Erzgebirge. 3. der SW-liche Teil des Erzgebirges. Indessen will ich schon jetzt bemerken, daß ich mich bei diesem Anlasse mit jenem südwestlichen Teil weitläufiger nicht beschäftige, obgleich mir auch von hier reiches Material aus den Sammlungen von Dr. LUDWIG von LÓCZY, Dr. JULIUS von SZÁDECZKY und JOHANN XÁNTUS zur Verfügung stand, doch sind einesteils diese Gesteinsarten zum großen Teil bereits von dem Geologen PAUL

ROZLOZNIK auf Basis einer völlig modernen Petrographie¹ besprochen worden, anderenteils ist zu hoffen, daß gerade das zu meiner Verfügung stehende Material JOHANN XÁNTUS selbst kurz bearbeiten werde.

Torockóer Gebirgszug.

Unter diesem Namen — der Kürze halber so bezeichnet — ist jener nordöstliche Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges von ziemlich gleichförmiger Gestaltung und von den tertiären Eruptionen nur in geringerem Maße zerstört, also jener Zug zu verstehen, der nordöstlich bei Túr beginnt und sich südlich, in der Gegend von Magyarigen-Zalatna mit dem eigentlichen Erzgebirge: in dem Dr. v. PAPP'schen Viereck verschmilzt. Zu demselben gehört das Bedellóer Gebirge, welches sich im Norden an Vidály-Aranyoslonka nach Süden zieht und sich in der Gegend von Gyertyános mit dem Torockóer Hauptzug vereinigt.

Der erste ernste Beschreiber der einzelnen eruptiven Gesteine des Gebirgszuges war v. TSCHERMAK,² der nebst den Porphyren auch die Melaphyre erwähnte und sogar einen von denselben, dessen Fundort Torockó ist, analysiert hat. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY hat bereits im Jahre 1892 von diesem Gestein nachgewiesen,³ daß es mit dem Hypersthenaugitporphyr von Székelykő (Labradorporphyr) identisch ist, und teilte auch außer der petrographischen Detailuntersuchung zum Vergleich mit dem am nächsten verwandten Piliser Andesit (Tokaj-Eperjeser Gebirge) auch dessen chemische Zusammensetzung mit.⁴

Unter denjenigen, welche geologische Detailaufnahmen durchgeführt haben, war Dr. ANTON KOCH der erste, der den von Tordatúr bis Aranyos sich erstreckenden Teil kartiert hat. In seinem Bericht⁵ schreibt er dem Melaphyr, beziehentlich seinem Tuff eine wichtige Rolle zu, bemerkt jedoch, daß der «Melaphyr nicht so sehr in selbständigen Gänge oder Stöcken vorkommt, sondern eng an den Augitporphyr gebunden ist», ferner, daß «der Schutt dieser zwei basischen Gesteine (Augitporphyr und Melaphyr), sowie untergeordnet auch jener der oben beschriebenen sauereren Porphyre miteinander vermengt, mäch-

¹ PAUL ROZLOZNIK: Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. Földtani Közlöny. XXXV. Band, pag. 505—537.

² Dr. GUSTAV v. TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien, 1869.

³ Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Siebenbürgischen Erzgebirges. Földtani Közlöny, XXII. k. pag. 323. Budapest, 1892.

⁴ Wie treffend dieser Vergleich des Professors v. SZÁDECZKY ist, geht daraus hervor, daß dieser «Melaphyr» in dem viel später erschienenen, (vom Jahre 1901 datierten) chemischen System von OSANN gerade dem Pilishegyer Hypersthenaugitandesit am nächsten steht. OSANN nimmt sonst im Jahre 1905 (Beiträge zur chemischen Petrographie, II. p. 189.) diesen «Melaphyr» auch zu den Andesiten, obgleich irrig unter dem Namen «Labradorit». Erwähnt sei ferner, daß er im amerikanischen System gleichfalls an eine Stelle mit dem Piliser Andesit, in den Subrang «Bandos» gelangt, also neben den Bandaishner Andesit.

⁵ Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1887. pag. 24. Budapest, 1888.

tige Konglomerat-, Breccien- und Tuffschichten bilden, die die Menge des massigen Gesteines vielfach übersteigen». Auch in der im Jahre 1900 herausgegebenen geologischen Karte trennt er die Gesteine nicht von einander.

Den größten Teil des Gebirgszuges hat LUDWIG ROTH von TELEGD in den Jahren 1897—1904 geologisch aufgenommen. In seinen Berichten¹ fasst er die mesozoischen Eruptive unter den Namen «Diabas und Felsitporphyr», ferner unter «ältere Eruptivgesteine» zusammen, vom petrographischen Standpunkte jedoch ganz richtigerweise teilt er die Namen der einzelnen Gesteine in den meisten seiner Berichte auf Grund der Bestimmung von Fachmännern mit. So hatte die in den Jahren 1897—1900 gesammelten Gesteine Dr. FRANZ SCHAFARZIK, die im Jahre 1904 gesammelten aber Dr. MORIZ V. PÁLFY bestimmt. Diese Bestimmungen weisen Melaphyr an zwei Stellen des Gebirges nach.

Die eine Stelle befindet sich «SW-lich von Bedellő, NWN-lich vom Triangulationspunkt 847 m in der Gegend La Fruntye. Hier zeigt sich eine frische Gesteinsader im Biotitporphyr. Das Gestein dieser frischen, unversehrten Ader hat sich als Melaphyr erwiesen. Unter dem Mikroskop sind, ausgeschieden in der glasigen mit Magnetitkörnern gefüllten Grundmasse, Plagioklase, Augite und große Olivine mit ausgezeichneter Fluidalstruktur sichtbar.²» Hinsichtlich des Vorkommens lässt sich aus der Beschreibung schließen, daß sich dasselbe auf ein kleines Gebiet erstreckt.

Die andere Stelle befindet sich im südlichen Teil des Hauptzuges. Hier ist «das Gestein auf der N-lichen Lehne des D. Danulescilor, am rechten Talgehänge NW-lich von Felsőgáld, Melaphyr, ein kleinporphyrisches Gestein mit dunkelgrauer Grundmasse. Ausgeschieden findet sich in demselben einzelner Feldspath und einzelne grüne Mineralien zu sehen. Unter dem Mikroskop ist die reiche Grundmasse des Gesteins voll von Plagioklas-Mikrolithen. Dicht ausgeschieden sind große Plagioklaskristalle, schütterer der Augit und teilweise bereits serpentinierter Olivin. Spärlicher sind auch einzelne Amphibol und Quarzgeoden sichtbar».³ Aus der Beschreibung kann geschlossen werden, daß dieses Gestein stark zu den Porphyriten neigt.

Die petrographische Aufnahme des Gebirgszuges hatte ich im Jahre 1901 begonnen. Die Eruptivgesteine des NE-lichen Teiles des Túr—Torockóer Gebirges habe ich vom Jahre 1903 angefangen in mehreren Abhandlungen besprochen und auch das Gesteinsvorkommen des von Tordatúr bis zur Torockó-Csegezer Straße streichenden Gebirgstiles in Kartenskizzen veranschaulicht.⁴ In diesen

¹ Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903 u. 1904. Budapest.

² Jahresbericht der k. u. Geol. R. A. für 1900. pag. 65. Budapest, 1902.

³ Jahresbericht der k. u. Geol. R. A. für 1904. pag. 93.

⁴ Die Eruptivgesteine von der Koppándi Spalte. Kolozsvár. 1903. — Petrogr. Verhältnisse d. nördlichen Hälfte des Túr-Torockóer Höhenzuges. Kolozsvár 1904. — Das westliche Gebirge d. Aranyosszékér Ebene. Kolozsvár 1904. — Petrogr. Verhältnisse des Túr-Torockóer Höhenzuges zwischen Borrév—Várfalva—Csegez und Torockó. Kolozsvár 1906. — Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Torockóer Höhenzuge. Kolozsvár. 1913.

Abhandlungen habe ich deutlich nachgewiesen, daß Melaphyr in diesem NE-lichen Teil des Torockóer Gebirges überhaupt nicht vorkommt.

Bei meinen petrographischen Aufnahmen bin ich indessen viel weiter nach Süden, bis in die Gegend von Torockó—Gyertyános—Nyirmező gelangt, dorthin, wo dieser mesozoische Eruptivzug mittlerweile unter den jüngeren Bildungen verschwindet. In diesem unendlich interessanten und mannigfaltigen mittleren Teil: in der Székelyhidaser Gebirgsgegend, bin ich schon an zwei kleinen Stellen auf den Melaphyr gestoßen.

Das eine Vorkommen, dessen Gestein *Augitmélaphyr* ist, befindet sich W-lich von Székelyhidas, im Spojelbach, wo es unter dem Vurvu Chicujet in dem tiefen Einschnitt des Baches zka in einer Länge von 50 m zu sehen ist. Ringsherum wird dasselbe von Pyroxenporphyrituff- und- konglomeratschichten umgeben, die das Vorkommen sichtlich bedecken.

Wir sehen ein dunkelbraunes, stellenweise etwas grünlich schattiertes Gestein, in welchem sich schwärzliche Augitkristalle bis 5 mm Größe erheben. Seine Dichte ist 2·802.

Die *Grundmasse* desselben ist intersertal und besteht ihr überwiegender Teil aus Plagioklaskriställchen, ein kleiner Teil aus Glas. Ihr porphyrisches Mineral ist der sehr reichlich ausgeschiedene Augit, zu welchem wenig mikroporphyrischer Magnetit hinzutritt. Die ursprüngliche Glasbasis, die sich zu- meist nur auf sehr kleine, eckige Räume beschränkt, wurde nachträglich fast überall zu einem grünlichen Chlorit ausgebildet. Der Chlorit häuft sich an diesen Stellen regellos in ungemein winzigen Flocken und Fäserchen, nur hin und wieder findet man ihn etwas regelmäßiger, in unvollkommen sphärolithischen Anhäufungen. Im Chlorit kommen außer den hie und da sich hinzugesellenden tonigen und limonitischen Produkten bräunliche, rundliche oder etwas längliche globulitische Körnchen vor, die unregelmäßige Aggregate und selten perlen- schnurartige Bildungen formen. Doch kommen auch kleine, bräunliche oder farblose, steife oder ein wenig gebogene Kristalliten vor, die sich manchmal auch verzweigen. Sonst wird dieses umkristallisierende Glas an den meisten Stellen von dem vom Augit stammenden, auf etwas größeren Flecken stets zusammenhängenden Chlorit verhüllt, so daß man es nur dort wirklich untersuchen kann, wo es sich zwischen Feldspatlamellen befindet und Pyroxen nicht in der Nähe ist.

Der *Plagioklas* erscheint in länglichen leistenförmigen oder kürzeren ziegel- förmigen Kristallen, selten in kleinen Körnern. Seine Größe erhebt sich von 20—30 μ bis 0·5 mm. Die Form desselben ist nur dort nicht idiomorph, wo er sich in größeren Aggregaten vorfindet. Dort, wo er sich mit dem Augit zusammen findet, ist sehr gut zu sehen, daß er eine ältere Ausscheidung als der Augit ist, und nur selten ist es der Fall, daß an solchen Stellen sowohl der Augit wie der Feldspat hypidiomorph ist. Fast immer zeigt er Zwillingsstreifen; sein normales Zwillingsgesetz ist der Albit, sporadisch der Karlsbader, der besonders bei den breiteren Platten vorkommt, so auch der Periklin. Außerdem durchwachsen sich insbesondere die leistenförmigen Kristalle unter verschiedenen Winkeln und auch der Quere nach. Auch die Zonenstruktur ist ziemlich häufig und immer

mit einem basischeren inneren Kern. Die Auskristallisierung des Feldspates dürfte daher lange Zeit gedauert haben. Hinsichtlich der Art des Feldspates kann überall festgestellt werden, daß es ein basischer Plagioklas ist, dort aber, wo ich eingehender bestimmen konnte, hat er sich als *Labrador*, *Labradorandesin* und *Labradorbytownit* erwiesen. Auch die genauer nicht bestimmbaren Feldspäte chlösen meistens unter größeren Winkeln aus, durchschnittlich unter einem Winkel von 21° (Mittelwert von 40 Fällen; um 30° ist bei ihnen häufig). Der Feldspat ist im allgemeinen ziemlich frisch, nur an wenigen Orten fand ich eine graue tonige Umwandlung. Seine Einschlüsse sind hauptsächlich Apatit, Eisenerz und Grundmasse, in seine Spalten hat sich Chlorit hineingezogen.

Die Augitkristalle der Grundmasse sind im allgemeinen kleiner als jene des Plagioklases und vorherrschend hypidiomorph, doch kommen auch einzelne idiomorphe längliche Säulen vor. Stellenweise häufen sie sich in größeren Gruppen zusammen. Sowohl der in der Grundmasse vorhandene als auch der porphyrische Augit ist hellfärbig, sehr blaßbraun. Die porphyrischen sind starke Kristalle, selten längere Säulen und ziemlich korrodiert. Zwillingsbildung nach der Querfläche (100) ist keine häufige Erscheinung; doppelte, selten mehrfache Zwillinge. $n_g \angle c$ ist um 40° , Achsenwinkel zirka 60° . Einschlüsse sind kleine Partikelchen der Grundmasse und Eisenerzkörner.

Der Augit geht in vielen Fällen Umwandlungen durch, er wird von einem chloritischen Rahmen umgeben oder ist gänzlich in Chlorit umgewandelt. Diese auch in breiten Blättern fasrige, sehnige Chloritvarietät, an welcher immer nachgewiesen werden kann, daß sie aus dem Augit entstanden ist, ist grünlich gefärbt, ihr Pleochroismus ist ziemlich stark: Ng = dunkelgrün, Nm = gelblichgrün, Np = blaßgrünlichgelb; optisch negativ, Achsenwinkel $50-70^\circ$.

In diesen Chloritblättern befinden sich auch Relikte von Augit und wenige Titanitkörnchen. In der Grundmasse sieht man stellenweise sehr blasse, grünliche, uralitartige (Aktinolit) Amphibolfaserchen und Blättchen, die unter der Gruppe der kleinen Augitkörner hinausragen und gewöhnlich verworrene Aggregate bilden. Der wenige *Magnetit* ist fast immer frisch, nur an wenigen Orten fängt er an limonitisch zu werden; auch *Apatit* tritt noch hinzu. Häufige Einschlüsse dieses Gesteins sind die kleinen Quarzaggregate, die aus mehr zermalnten Körnern bestehen und die sich zuweilen zum Chlorit gesellen. Außer diesen Einschlüssen gibt es auch noch einen größeren (4 mm) quarzitischen (chloritischer Quarzphyllit?) Einschluß. Ferner kommen ziemlich reichlich auch kleine Quarzmandeln vor. Diesen Augitmélaphyr hat Dr. ERNST KISS im chemischen Laboratorium des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvärer Universität im Jahre 1911 analysiert. Die Resultate der Analyse sind folgende:

Originalanalyse:

SiO_2	48.10	CaO	11.06
Al_2O_3	14.84	Na_2O	4.00
Fe_2O_3	4.27	K_2O	1.28
FeO	5.05	$+H_2O$	2.61
MgO	7.24	$-H_2O$	0.96
			<hr/> 99.41

LOEWINSON—LESSINGSche Werte:

$$\begin{aligned} 8.36 \text{ SiO}_2 &: 1.78 \text{ R}_2\text{O}_3 : 5.48 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O} \\ 4.69 \text{ SiO}_2 &: 1.00 \text{ R}_2\text{O}_3 : 3.08 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O} \\ \text{R}_2\text{O} : \text{RO} &= 1 : 5.76 \\ \alpha &= 1.53, \quad \beta = 87 \end{aligned}$$

Auf Grund dieser Werte gehört der Augitmela ϕ hyr in die Gabbrofamilie, daher in die Erdalkalischegruppe der Basite.

OSANNsche Werte:

Molekul %					
<i>SiO</i> ₂	52.49	<i>s</i>	52.49	<i>n</i>	8.4
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	9.53	<i>A</i>	5.11	Reihe.....	α
<i>FeO</i>	8.09	<i>C</i>	4.42	<i>m</i>	7.0
<i>MgO</i>	11.85	<i>F</i>	28.45	Reihe.....	φ
<i>CaO</i>	12.93	<i>a</i>	2.7	<i>k</i>	0.77
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	4.22	<i>c</i>	2.3		
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	0.89	<i>f</i>	15.0		
<hr/>					
100.00					

Auf Grund seiner Typenform steht er im Dreieck *ACF* am nächsten zu dem Plagioklasbasalt Nr. 240 vom Scharfenstein-Tunnel (Böhmen), gehört also zum San-Leonardotypus.

Wegen des hohen *Na*₂*O*-Gehaltes ist jedoch die Reihe verschieden.

	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	Reihe
Augitmela ϕ hyr ...1141 :	52.49	5.11	4.42	28.45	2.7	2.3	15.0	8.4	α
Plagioklasbasalt .. 240 :	48.04	6.13	4.86	29.98	3.0	2.5	14.5	7.2	β

Im OSANN'schen System befindet sich der Augitmela ϕ hyr 1141 auf Grund der Systemwerte (*s*, 6 *A*+2 *C*+*F*, *k*) zwischen der Basalt-Mela ϕ hyr-Hauptserie und der Amphibol-Basalt-Serie:

	<i>s</i>	$6A+2C+F$	<i>k</i>
Hauptserie Basalt-Mela ϕ hyr.....	52.8—62.7	51.8—66.1	0.84—1.13
Augitmela ϕ hyr 1141	52.49	67.94	0.77
Serie Amphibol-Basalt	46.5—49.7	62.8—75.2	0.66—0.79

Auf Grund der neuen Parameter von OSANN¹ stimmen die Werte des Mela ϕ hyrs² viel mehr mit dem Plagioklasbasalt 792 (S. Raphael, New-Mexiko), unter den Gesteinsfamilien aber gehört er zu den Plagioklasbasalten, mit deren Mittelwerten er im Dreieck *SALF* auch ganz zusammenfällt.

	<i>SALF</i>			<i>AlCAlk</i>			<i>NK</i>	<i>MC</i>
Plagioklasbasalt 792	16.5	3	10.5	12.0	13	5.0	8.3	5.6
Augitmela ϕ hyr 1141	16.5	3	10.5	10.5	14	5.5	8.3	4.8
Plagioklasbasalt-Familie	16.5	3	10.5	12.0	13	5.0	7.7	5.1

¹ A. OSANN: Petrochemische Untersuchungen. Heidelberg, 1913.

² Im Dreieck *AlCAlk* gelangt jedoch der Hidaser Augitmela ϕ hyr mit dem Plagioklasbasalt 833 (Poratsch, Böhm. Mittelgebirge) genau auf einen Platz.

Wenn wir in Betracht ziehen, in welche von den drei OSANN'schen Gesteinsgruppen, nämlich: 1. der stark alkalischen, 2. der schwach alkalischen, 3. der alkalikalzischen Gruppe, der Augitmela phyr passt, sehen wir, daß er zwischen den beiden letzten steht:

	<i>Al</i>	<i>C</i>	<i>Alk</i>
Mittelwert der alkalikalzischen Gesteine	13·0	13·0	4·0
Augitmela phyr 1141	10·5	14·0	5·5
Mittelwert der schwach alkalischen Gesteine.	11·9	11·2	6·9

Nimmt man aber die äußersten Grenzen dieser Werte der alkalikalzischen Gesteine an, dann gehört er bestimmt eher hierher, als in die schwach alkalische Serie.

Dem amerikanischen System gemäß ist die ideale mineralogische Zusammensetzung und die systematische Stellung die folgende:

Orthoklas	7·23	Classis III = Salfeman
Albit	18·26	Ordo 5 = Gallar
Anorthit	29·47	Rang 4 = Auvergnas
Hypersthen	14·87	Subrang 3 = Auvergnos
Diopsid	19·66	
Magnetit	6·03	
	<hr/> 95·52	

Somit gelangt der Augitmela phyr mit dem Basalt von Auvergne (N. Yb. 1869. p. 657) auf einen Platz.

In der wirklichen mineralogischen Zusammensetzung (Modus) ist das Verhältnis der berechenbaren drei ursprünglichen Bestandteile das nachstehende:

<i>Ab</i> ₄₆ <i>An</i> ₅₄	= 43·3
Augit	= 55·0
Magnetit	= 1·7

Ein anderes Melaphyrvorkommen befindet sich bei Oláh-rákossal, Wlich von der Kirche, in zirka ½ km Entfernung. Hier läuft vom Rákoser Berg (Vrfu Bedeleu) ein tiefer Graben hinab, der sogenannte Ráribach (Pareu Rarici), in dessen tiefem Aufschluß unter der Pyroxenporphyrit-Masse kuglig abgesonderter spilitischer Augitdiabas und Diabasporphyrit an die Oberfläche tritt und auf etwa ¼ km dem Laufe des Baches entgegen verfolgt werden kann. Bei der Untersuchung der Diabaskugeln fand ich auf denselben den von jenen typischen Mandelsteinen durchaus abweichenden *Olivinmela phyr*, bei welchem, hinsichtlich seines Vorkommens, meine gesammten Erfahrungen darauf hinweisen, daß er als Einschluß im Diabas vorkommt.¹

¹ Diesen geologisch besonders interessanten Ort habe ich zweimal besucht (1907 und 1911), auch deshalb, um von den hier vorkommenden basischen Diabasarten ein möglichst reiches Material zu sammeln, und erst bei meiner zweiten Anwesenheit geriet ich ganz zufällig auf den Melaphyr.

Es ist ein äußerlich ziemlich frisches, schwarzes, schimmerndes Gestein, dessen Bestandteile, die auch mit freiem Auge sichtbar sind, insgesamt wenige gelblichgrüne Olivinkristalle und zwei kleine Calcitmandeln sind.

Seine *Grundmasse* besteht aus Plagioklas und etwas mehr Augit; in derselben ist ziemlich viel bis zu 2 mm sich erhebender Augit und Olivin porphyrisch ausgeschieden. Die porphyrischen Mineralien, besonders die Augitkristalle, sind eigentümlicherweise fast immer in kleineren oder größeren Gruppen anzutreffen. Die Korngröße der Grundmasse erreicht bis zu 5 mm Durchmesser, die Plagioklase sind die größeren, während der Augit auch bis auf ein μ ige Größe sinkt. Zwischen denselben gibt es sehr sporadisch einzelne sehr kleine, eckige, zum großen Teil chloritische Stellen, die vielleicht dem urspr. Glas entsprechen; an solchen Stellen finden sich auch winzige schwarze Kristalliten.

Ein Teil des in der Regel ziemlich frischen Plagioklases kommt in sehr feinen, mit Zwillingsstreifen versehenen lamellenförmigen oder seltener plattenförmigen idiomorphen Kristallen vor, der andere Teil figuriert als Mesostase. Das Verhältnis dieser zwei verschiedenen Arten des Erscheinens des Plagioklas ändert sich je nach den einzelnen Stellen des Gesteines, im allgemeinen aber ist die Menge der idiomorphen Lamellen bedeutend größer. Die genauer bestimmbaren gehören in die Labradorserie; es gibt unter ihnen auch Andesin und in größerer Anzahl auch zu Bytownit neigende Glieder; die Auslöschung ist im Mittel 23° . Einen Unterschied hinsichtlich der Art zwischen den zweifachen Erscheinungsformen des Plagioklas habe ich eigentlich nicht wahrgenommen.

Die Reihenfolge der Mineralien-Ausscheidung der Grundmasse ist eine solche, daß der Augit bei einem Teil des Plagioklas unbedingt älter ist. Die Form des Augits ist nur dort nicht idiomorph, beziehentlich annähernd idiomorph, wo er in einzelnen größeren Gruppen auftritt; als Einschluß ist er insbesondere in den hypidiomorphen Feldspatkörnern zu finden und gewöhnlich mit den lamellenförmigen Plagioklasen in einer Richtung angeordnet, etwa wie angeschmiegte kürzere oder längere Säulchen desselben. Es dürfte daher seine Ausscheidung wahrscheinlich gleichen Alters sein wie die dieser Plagioklasleistchen. Beide Generationen des Augits sind von bestimmter brauner Färbung. Die Einsprenglinge sind meistens starke Säulen, in den meisten Fällen von schwach ausgeprägter normaler Zonen- oder Sanduhrstruktur und häufig Zwillinge. Die Zonen weichen zuweilen auch durch die Farbe voneinander ab.

Die Menge des Olivins ist ungefähr dieselbe, wie jene des porphyrischen Augits. Der Olivin hat sich mehr oder weniger umzuwandeln begonnen; selbst der unversehrteste ist in einer Serpentinhülle und zuweilen ist er auch ganz umgewandelt. Die frischgebliebenen Partien sind ganz farblos und wasserhell und enthalten nur in minimalen Mengen winzige bräunliche und schwarze Eisenerzkörner, häufiger flüssige und Gaseinschlüsse. Seine länglichen spitzig rhombischen Kristalle haben stellenweise korrosionale Vertiefungen. Der größte Teil des vom Olivin stammenden *Serpentins* ist in grünlichgelben, selten in orangefärbigen Fasern ausgebildet, die miteinander verwickelt, abgesonderte Aggregate in den Räumen zwischen den Spalten und Rissen des Olivin bilden. Das die Spalten und Scheidungen überziehende und den Olivin umgebende Material selbst ist

gewöhnlich dunkelgrün oder bläulichgrün gefärbt. Diese Serpentinvarietäten sind im allgemeinen nicht pleochroisch, doch sind einzelne grüne Partien in gelblichen Aggregaten eingebettet, die stark dunkelgrün-blaßgelben Pleochroismus besitzen. In diesen Umwandlungsprodukten ist auch Eisenerz in Körnchen zu sehen, manchmal auch in haarförmigen Bildungen, zwar wenig, aber doch viel mehr als sich in dem frisch gebliebenen Olivin befindet.

Eisenerz findet sich in dem Gestein ziemlich viel, der größte Teil desselben ist kleiner, gut kristallisierter Magnetit, der nur stellenweise limonitisch zu werden beginnt, ein kleiner Teil besteht aus bräunlich durchscheinenden Ilmenit blättchen. Apatit und Pikotit gesellen sich dem Magnetit bei, kommen aber auch frei vor, letzterer in regelmäßig geformten, sehr stark lichtbrechenden braunen Körnchen.

Dieses Gestein hat Dr. STEFAN FERENCZI, Assistent des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Kolozsvärer Universität im Jahre 1915 analysiert. Die Analysedaten sind folgende:

Originalanalyse:

SiO_2	47.68
Al_2O_3	14.26
Fe_2O_3	3.99
FeO	9.47
MgO	8.27
CaO	10.35
Na_2O	2.26
K_2O	0.83
+ H_2O	1.87
H_2O	0.86
	<hr/>
	99.84

LOEWINSON-LESSINGSche Werte:

$$8.18 \text{ } SiO_2 : 1.68 \text{ } R_2O_3 : 5.92 \text{ } R^{I+II} O$$

$$4.86 \text{ } \text{«} : 1.00 \text{ } \text{«} : 3.52 \text{ } \text{«}$$

$$R_2O : RO = 1 : 9.96$$

$$\alpha = 1.49 \quad \beta = 92$$

Auf Grund dieser Werte paßt das Gestein am meisten in die Gabbro-familie, obgleich es auch ein wenig zum Olivindiabas hinneigt. Auf jeden Fall gehört es in die erdalkalische Gruppe der Basite.

A. OSANN'sche Werte:

Molekul. %					
<i>SiO</i> ₂	51·18	<i>s</i>	51·18	<i>n</i>	8·0
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	9·01	<i>A</i>	2·92	Reihe.....	<i>a</i>
<i>FeO</i>	11·68	<i>C</i>	6·09	<i>m</i>	8·1
<i>MgO</i>	13·31	<i>F</i>	30·80	Reihe.....	<i>v</i>
<i>CaO</i>	11·90	<i>a</i>	1·5	<i>k</i>	0·84
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	2·35	<i>c</i>	3·1		
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	0·57	<i>f</i>	15·4		
	<hr/>				
	100·00				

Auf Grund der Typenform im Dreieck ACF steht das Gestein dem Plagioklasbasalt von Hekla (Island) No. 211 am nächsten.

	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	<i>Reihe</i>
Melaphyr 1225	51·18	2·92	6·09	30·8	1·5	3·1	15·4	8	<i>α</i>
Basalt 211	53·73	2·4	6·04	29·3	1·5	3	15·5	6·6	<i>β</i>

Wegen seines *Na*-Gehaltes nimmt auch dieser Melaphyr, ebenso wie der behandelte Hidaser Augitmelaphyr, gegenüber seinem Brudergestein, in einer anderen Serie Platz.

Im OSANNSchen System gehört er auf Grund der Systemwerte ($s = 51·18$, $6 A + 2 C + F = 60·50$, $k = 0·84$) in die Hauptgruppe des Basalt-Melaphyrs. Auf Grund der neuen Parameter von OSANN ist der Melaphyr unter den einzelnen Gesteinen verschiedenen Plagioklasbasalten ähnlich, steht aber im allgemeinen dennoch dem Plagioklasbasalt No 766 (von Pine Hill, Connecticut) am nächsten;¹ unter den Gesteinsfamilien aber zählt er auf Grund der Mittelwerte im Dreieck $S Al F$ zu den Plagioklasbasalten und auf Grund der Werte im Dreieck $Al C Alk$ und der anderen Werte zu den normalen Diabasen:

	<i>SAlF</i>				<i>AlCAlk</i>			<i>NK</i>	<i>MC</i>
Plagioklasbasalt 766 ...	17·5	2·5	10		11·5	15	3·5	9	4·4
Melaphyr 1225	16	2·5	11·5		11·5	15	3·5	8	5·2
Familie der Plagioklas-				Diabas-					
basalte	16·5	3	10·5	familie	11·5	14·5	4	7·8	5·2

Unter den obenerwähnten OSANNSchen 3 Hauptgruppen gehört dieser Melaphyr gänzlich zu den alkalikalzischen Gesteinen:

	<i>Al</i>	<i>C</i>	<i>Alk</i>
Melaphyr 1225	11·5	15	3·5
Mittelwert der alkalikalzischen Gesteine	13	13	4
	(10·5—14·5)	(9—18·5)	(1—6·5)

Im amerikanischen System gelangt er auf Grund der Norm eben auf jene Stelle, wo sich der Hidaser Augitmelaphyr befindet, also neben den Auvergner Basalt. Sonst sind Norm und Modus die folgenden:

Norm :		Modus :	
Orthoklas	5·0	<i>Ab</i> ₄₅ <i>An</i> ₅₅	38·2
Albit	19·39	Augit	41·2
Anorthit	26·13	Olivin	15·7
Diopsid	19·44	Magnetit	4·9
Hypersthen	8·17		<hr/> 100·0
Olivin	13·20		
Magnetit	5·80		
	<hr/> 97·13		

¹ Zu bemerken ist, daß er auf Grund des Wertes *SAlF* dem Plag.-Basalt Nr. 810 etwas näher steht (Mt. Apsley, N. S. W.), dagegen ist das Verhältnis *NK* und *MC* völlig identisch mit jenem des Dolerits Nr. 776.

Eigentliches Erzgebirge.

Die entsprechendste Umgrenzung dieses Gebirgsteils bietet jene Definition, die Dr. KARL V. PAPP im Werke: Die Goldgruben von Karács-Czebe gegeben hat.¹ Er hält nämlich das Gebiet zwischen Offenbánya, (Aranyosbánya) Karács, Nagyág und Zalatna für ein wahrhaft erziges Gebiet.

TSCHERMAK² unterscheidet in diesem gewaltigen Gebiet drei Melaphyrregionen: die Gegenden von Boicza, Tekerő und Mihelény, unter welchen die größte jene von Tekerő ist. Er beschreibt detaillierter den Krecsunyesder «Melaphyr», von welchem jedoch weder dessen Beschreibung, noch die mitgeteilten wenigen Analysedaten beweisen, daß dies tatsächlich Melaphyr wäre. Nachdem dies noch in die Zeit vor dem Erscheinen des ROSENBUSCHSchen Werkes fällt, haben wir nicht den geringsten Grund, daran Anstoß zu nehmen, ja man muß es selbst TSCHERMAK als Verdienst anrechnen, daß er schon die Augitporphyrit-Gruppe («Augitporphyr») vom Melaphyr abgesondert behandelt, gewissermaßen als selbständige Gesteinsart für sich betrachtet. DOELTER³ und nach diesem INKEY⁴ stehen hinsichtlich der Benennung dieser basischeren mesoeruptiven Gesteine der Erzgebirge gänzlich unter der Einwirkung TSCHERMAKS.

Im Jahre 1896 erschien das große monographieartige Werk von PRIMICS⁵ über den S-lichen Teil des Erzgebirges: das Csetrás—Nagyág—Rudaer Gebirge. Dieses übrigens unläugbar wertvolle Werk war gewissermaßen der Ausgangspunkt für den überschwänglichen Gebrauch des Namens Melaphyr, infolge dessen wir in diesem Betracht heute fast dort stehen, wo zu seiner Zeit DOELTER⁶ stand, der sämtliche schwarzgefärbte Porphyre ohne jede Kritik Melaphyr nannte. Mit dem Werke von PRIMICS kam ich mich umsomehr eingehender beschäftigen, da mir von dieser Gegend nebst anderen Sammlungen auch die eigene Sammlung von PRIMICS zur Verfügung stand und ich somit seine «Melaphyre» in Original-exemplaren studieren konnte.

PRIMICS teilt die Mesoeffusive in zwei Gruppen ein: 1. Porphyre; 2. Melaphyrgesteine. Den Namen Melaphyr gebraucht er ebenso wie DOELTER als Sammelbegriff, und zwar in sehr eigentümlicher und unverständlicher Weise, gerade auf Grund der 1887-er Ausgabe der ROSENBUSCHEN «Physiographie», während doch, wie ich schon in der Einleitung erwähnte, der Name Melaphyr niemals mit einem so engen Kreis umgrenzt wurde, als eben in dieser II. Ausgabe.⁷ Für den über-

¹ Dr. K. V. PAPP: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin, 1906. XIV. und Bányászati és Kohászati Lapok. 42. Bd. (XXXIX.) Jahrg.) pag. 161–176. Budapest, 1906.

² Dr. G. TSCHERMAK: Porphyrgesteine Österreichs etc. Wien, 1869.

³ Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. XXIV. Wien, 1874. pag. 7.

⁴ INKEY BÉLA: Nagyág földtani és bányászati viszonyai. Budapest, 1885. Nagyág und seine montanistische Verhältnisse.)

⁵ Dr. PRIMICS GYÖRGY: A Csetrás-hegység geológiája és éretelére. Budapest, 1896.

⁶ Dr. C. DOELTER: Über die mineralog. Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. Min. Mitteil. 1875. pag. 289.

⁷ Die genaue Definition des Namens Melaphyr ist in dieser Ausgabe an zahlreichen

schwänglichen Gebrauch des Namens Melaphyr war daher schon die Ausgangsbasis eine unrichtige. Auf der dem Werke beigegebenen sehr guten Übersichtskarte finden sich drei große Melaphyrgebiete: das erste zwischen Valea Jepi, Porkura und Balsa, das zweite zwischen Füzes Borbála, Gyalumáre und Ruda und das dritte N-lich von Hercegány. Unter den kleineren Vorkommen sind jene bei Boicza, Szelistye, Kurety, Gura Gosu und Kecskedága die namhaftesten.

Die hier vorkommenden «Melaphyre» teilt er «eben mit Bezug auf die siebenbürgischen paläovulkanen Effusivgesteine» in 5 Gruppen ein: 1. Augit-, 2. Olivin-, 3. Spilit-, 4. Mandelstein-, 5. Trümmermelaphyr. Betreffs der Olivinmelaphyre bemerkt er sogleich, daß er «auf dem Gebiete des Csetrásgebirges nur ihre Spuren» gefunden habe, erklärt aber, daß dieselben «in der Gegend von Toroczkó und Nyirmező und noch in einigen anderen Orten ziemlich häufig» seien. Auf welcher Grundlage er letzteres mitteilt, klärt er nicht auf. Die «Spilitmelaphyre» betreffend, zeigt schon die Beschreibung, daß diese keine Melaphyre sein können, sondern die dichtereren Arten sind wahrscheinlich Diabase, die als Beispiel für die «etwas porphyrischen» Arten angeführten Málahegyer und Kecskedágaer Gesteine dagegen haben sich bei genauerer Untersuchung als Labradorporphyrite erwiesen, aber an denselben Orten kommt auch Augitporphyrit und dessen Tuff vor. Die «Mandelstein-Melaphyre» in eine abgesonderte Gruppe aufzunehmen, ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht möglich, da ja der Mandelstein nur eine Ausbildungsform ist, die ebenso bei den Augitmelaphyren oder Olivinmelaphyren vorkommen kann, gleichwie er insbesondere eine gewöhnliche Ausbildungsform der spilitischen Diabase ist, zu deren Begriff er ebenfalls gehört. Die Orte des Vorkommens erwähnt PRIMICS nicht und so können wir nicht einmal ahnen, auf welche Gesteine sich seine wirklich meisterhafte Beschreibung der Mandelsteine bezieht. Auf Grund des Mitgeteilten fallen diese drei Gruppen ganz von selbst von der Benennung des Melaphyrs fort und werden wir uns daher weitläufiger damit auch nicht beschäftigen, und ist so, alles zusammengefaßt, die «Augitmelaphyr»-Gruppe und deren Tuff das, was in sich Melaphyr tatsächlich bergen kann.

PRIMICS unterscheidet unter den Augitmelaphyren zwei Varietäten, die erste Varietät: die «auffallend porphyrischen Melaphyre», «kommen in typischer Entwicklung in einigen Orten der Melaphyrberge zwischen Porkura, Valea Jepi und Tekerő-Pojána und an einigen Punkten um den Kis-Duba vor». Unter den von den erwähnten Orten gesammelten Gesteinen sind aber auch die basischesten nur Augitporphyrite (wie denn auch PRIMICS diese richtigerweise so benennt und nur unrichtig unter die Augitmelaphyre einreicht); dem Melaphyrtypus nähert sich von den vielen Valea Jepier Gesteinen nur ein einziges, dessen Beschreibung ich weiter unten gebe, hier will ich nur erwähnen, daß auch dieses kein typischer Melaphyr ist und sich stark den Augitporphyriten

Stellen zu finden: auf Seite 484, 485, 506, 507 und insbesondere auf Seite 509, wo ROSENBUSCH gleichfalls unter Protest erklärt, daß sich, obgleich seine Definition fast überall angenommen wurde, dennoch einzelne Geologen finden, die den Olivinegehalt nicht gehörig berücksichtigen und auch solche Gesteine in die Melaphyrgruppe einreihen, die zu den Augitporphyriten gehören u. s. w.

nähert. Die Namen der übrigen basischeren Gesteine von dort sind: *Augitporphyrit* und dessen *Tuff*, *Labradorporphyrit*, *Diabas* und *Diabasporphyrit*.

Von den Fundorten der anderen Varietät: den «unvollkommen porphyrischen Melaphyren» erwähnt PRIMICS das Valisoraer Tal, die Gegenden von Pestyere und die kleine Insel Gura Gosi. In diesen Orten kommen folgende basischeren Gesteine vor: 1. Im Valisóratál: *amphibolhaltiger Augitporphyrit*, *Labradorporphyrit* und *Augitporphyrit*. 2. Pestyere: *amphibolhaltiger Augitporphyrit*, *Diabasporphyrit* und *Augitporphyrit*. 3. Bei Gura Gosi: *Augitporphyrit*.

Ich habe also mit Ausnahme des oben bezeichneten einzigen Exemplares einen anderen Melaphyr auch in dem mir zur Verfügung stehenden reichen Material von den übrigen Orten des Csetrásgebirges nicht finden können, so wie ich auch nicht einmal auf eine Spur von Olivin geraten konnte, wenn auch PRIMICS auch diesen von den Gesteinen erwähnt. Und doch wäre das Vorhandensein des Olivins in diesen basischeren Porphyriten ganz natürlich, da ja der Olivin auch in gewissen Augitandesiten häufig genug zu finden ist; so kennen wir solche, andere Orte unerwähnt lassend, auch in Ungarn aus dem Hargita,¹ und sind diese trotz ihres Olivinegehaltes dennoch keine Basalte, ebenso wie, der aus der Literatur bekannte Carmeloit und die Santoriner olivinhaltigen Augitandesite gehören nicht zu den Basalten.

Der Fundort des erwähnten *Augitmélaphyres* befindet sich «in der Nähe des Dorfes Valea Jépi, in der Richtung gegen Gyalu Moszoruluj». Gesammelt hat ihn Dr. GEORG PRIMICS im Jahre 1886. Das dunkelbraune, löckerig-schlackige, kugelige, halbfautgroße Gestein macht ganz den Eindruck, wie wenn es ein Agglomerat wäre. In seiner dichten Grundmasse ist mit freiem Auge ziemlich viel, bei frischem Bruch lebhaft ölgrüner Augit von 2—3 mm Größe in kurzprismatischen Kristallen sichtbar. Das Innere der zahlreichen Mandelräume ist von Chlorit und Limonit überzogen und diese sind auch die Materialien der sehr wenigengänzlich ausgefüllten Mandeln. Es ist ein Gestein mit hypokristallinischer Grundmasse. Die Menge des hellfarbigen, anderswo grünlichen, bräunlichen Glases, in welchem sich stellenweise sehr viele winzige bräunliche Körnchen und heller gefärbte Kristalliten befinden, ist veränderlich, im allgemeinen jedoch geringer als die Gesamtheit der kristallinen Elemente. Nur in dem aus dem äußeren Teil des Agglomerat-(?) Stückes hergestellten Dünnschliffe steigert sich diese Menge ein wenig. Hie und da hat eine Umkristallisierung begonnen und hat sich eine feldspatartige Bildung daraus ausgeschieden. Die kristallinen Elemente der Grundmasse sind Feldspat und Augit in ungefähr gleicher Menge,² zu welchen auch Magnetit hinzutritt. Die Form des Feldspats ist an den meisten Orten zumeist ein kristallskelettartiges Gebilde oder ein unvollkommen gestaltetes Körnchen, untergeordnet ein etwas besser entwickelter Mikrolith mit Zwillingsstreifen, von welchen auch die größten 0.1 mm Größe nicht überschreiten;

¹ MORITZ PÁLFY: Petrographische Studie über die Andesite des Hargita Gebirges. Kolozsvár, 1895.

² Nach ROSENBUSCH findet sich in der Grundmasse der echten Melaphyre und Basalte im allgemeinen viel mehr Pyroxen als Plagioklas (Mikr. Physiographie. Bd. II. pag. 1172. Stuttgart, 1908.

ihre Auslöschung ist immer geringgradiger, im Mittel bei 9° . Der hellgelblich-grüne *Augit* ist verhältnismäßig viel besser ausgebildet, die Kristallskelette und dergleichen Bildungen sind seltener; gewöhnlich findet man längliche Säulen (bis 0.5 mm) oder kleinere, ziemlich gut umgrenzte Körnchen. Die länglichen Säulen zerspalten häufig an ihren Enden. Bei den besser entwickelten Kristallen ist die sanduhrartige Struktur häufig. Der Magnetit erscheint immer in sehr mannigfaltigen Kristallskeletten. Es gibt in dem Gestein einzelne, meistens runde Stellen, die vorherrschend aus Augit und Magnetit bestehen, dann solche, deren Textur auffallend jener des Spilites ähnlich ist, endlich auch solche, die hauptsächlich aus Feldspath bestehen. Ähnliche Bildungen wie letztere findet man auch um einzelnen Blasenräumen. Die ausnahmslos kurzen säulenförmigen Kristalle des porphyrisch reichlich ausgeschiedenen *Augits* sind hellgrün¹ und zeigen eine gutentwickelte Zonenstruktur, die kleineren Kristalle bestehen aus weniger, die größeren aus sehr vielen feinen, dünnen Zonen. In den meisten Fällen sind sie in Gruppen zusammengehäuft, insbesondere die kleineren in wirklichen Aggregaten. Vereinzelter Augit kommt selten vor. Zwillingsbildung nach der Querfläche (100) ist kaum in wenigen Fällen zu beobachten. Im allgemeinen ist der Augit ziemlich frisch, stellenweise aber umgewandelt. Einzelne solcher Pseudomorphosen bestehen aus grünen und gelblichen (letztere ziemlich stark pleochroisch) Chlorit, weiter Limonit und Quarz.

Außer den bereits erwähnten makroskopischen Mandeln gibt es in dem Gestein mit Chalzedon ausgefüllte Mandeln und auch ziemlich viel sehr kleine Quarzmandeln.

Die kön. ung. Geologische Reichsanstalt hat die geologische Detailaufnahme dieses mittleren Teiles des Siebenbürgischen Erzgebirges — uneingedenk der montangeologischen Aufnahmen von GESELL — im Jahre 1903 begonnen und seit jener Zeit haben die beiden auswärtig arbeitenden Chefgeologen: Dr. MORIZ v. PÁLFY und später Dr. KARL v. PAPP, der Reihenfolge nach ihre Jahresberichte und anderen Mitteilungen als Resultat ihrer Tätigkeit herausgegeben.

Dr. MORIZ v. PÁLFY hat hier von 1903 bis 1907 Aufnahmen durchgeführt, besuchte aber auch später, bis zum Jahre 1909 jedes Jahr dieses Gebiet. In seinen Berichten² behandelt er die basischeren Mesoeffusiv-Gesteine unter den Namen «Augitporphyrituff und Breccie», «Augitporphyrit und seine Deckenbildung». Weitläufiger beschäftigt er sich indessen nicht mit diesen Gesteinen, nachdem er, wie er bereits im Jahre 1903 bemerkte,³ seine Beobachtungen in einem ausführlichen, zusammenfassenden Werk herauszugeben gedenkt. Sein im Jahre 1911 erschienenes großes Werk «Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és értelélére»⁴ (Geol. Verhältnisse und Erzgänge der Bergbaue des

¹ Diese hellgrüne Farbe deutet darauf, daß wir es hier mit einem dem Porphyrit-typus sich nähernden Melaphyr zu tun haben (ROSENBUSCH: Mikr. Physiographie. Bd. II. pag. 1054. Stuttgart, 1896.)

² M. v. PÁLFY: Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1903 (p. 96), 1904 (p. 88), 1905 p. 63), 1906 (p. 108), 1907 (p. 81), 1908 (p. 127), und 1909 (p. 118). (ungar.)

³ Dieselben für 1903 (p. 96) und 1904 (p. 96). (ungar.)

⁴ Jahrbuch der k. u. Geol. Reichsanstalt XVIII. Bd.

Siebenbürgischen Erzgebirges) bedeutet hinsichtlich der Benennung dieser Gesteine einen großen Rückfall. Als zusammenfassende Benennung wählt er hier den Namen Melaphyr, welche Gesteine er aber darunter versteht, lässt sich aus einzelnen seiner Erklärungen nur vermuten. In seiner geologischen Orientierung erklärt er wohl (Seite 220), daß «auf dem Gebiete des Erzgebirges nebst dem Melaphyr auch noch verschiedene Porphyrite und Quarzporphyre vorkommen, doch sind dieselben auch aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Bergwerke nirgend bekannt», schreibt aber wieder (auf S. 220), daß «die Melaphyrbreccien schon leichter erkennbar sind, als die Tuffe, weil bei diesen die in das tuffige Material eingebetteten Augitporphyrit- oder Diabaseinschlüsse unversehrt geblieben sind», ferner erklärt er (S. 277), daß der Melaphyr in der Gegend von Boica auf dem ganzen Gebiete eigentlich aus dem Tuff und der Breccia des Augitporphyrits besteht» usw. Nach diesen Äußerungen könnte man den Schluß ziehen, daß v. PÁLFY im Gebrauche des Namens Melaphyr unter der Einwirkung PRIMICS steht, der, wie oben erwähnt, sämtliche basischen Porphyrite und Diabase Melaphyre getauft hat. Wie wenn dies nicht jener v. PÁLFY wäre, der schon im Jahre 1895 mit so ausnehmend petrographischem Sinn das andesitische Wesen der olivinhaltigen basischeren Effusivgesteine des Hargita-gebirges besprochen hat! Ein Blick in das Mikroskop hätte ihn ja überzeugt, daß dies größtenteils nicht basaltische Gesteine sein können, sondern daß ihr allerdings überwiegender Teil Porphyrit, der kleinere Diabas und ein verschwindend kleiner Teil derselben Melaphyr ist.

Dr. KARL von PAPP, der in dieser Gegend vom Jahre 1905 an mit Unterbrechungen gearbeitet hat, gebraucht in seinen Berichten¹, insbesondere in der letzteren Zeit, meistens den Namen Melaphyr als zusammenfassenden Namen. Er begründet sein Vorgehen mit folgender treffenden Bemerkung: «Der Melaphyr wird in neuerer Zeit an vielen Orten Augitporphyrit genannt, doch bezeichne ich ihn in Ermangelung von Analysen vorläufig mit dem Namen Melaphyr.»² In seinen Jahresberichten bespricht er das Tal der Fehér-Körös und die Umgebungen von Viskza, Gyalumáre und Bucsony. In seinen sonstigen, auf diesen Gebirgstheil bezüglichen Mitteilungen³ beschreibt er die Arámagrube von Bucsum, das Gebiet der Karács—Cebeer Goldbergbaue und die Gegenden von Almásszelistye und wird seine Beschreibung besonders durch die beige-schlossenen sehr guten geologischen Übersichtskarten noch genußreicher gemacht. Er gebraucht den Namen Augitporphyrit und Melaphyr in seinen Beschreibungen abwechselnd oder zusammen als Sammelbegriff und nimmt er auch den «Spilit» dazu auf, was er übrigens in seinen Berichten über die Gegend von Alváca und Kazanesd,⁴ den SW-lichen Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges, entschieden hervorhebt.

¹ K. v. PAPP: Jahresberichte der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1905 (p. 54), 1906 (p. 85), 1909 (p. 130), 1912 (p. 110), 1913 (p. 238) und 1914 (p. 305). (ung.)

² K. v. PAPP: Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1913. pag. 241. (ung.)

³ K. v. PAPP: Bányászati és Kohászati Lapok, 1906. (Bd. XXXIX.) und 1908. (XLI.) — Földtani Közlöny, 1908. XXXVIII. pag. 294. (Ung.)

⁴ Jahresbericht der k. u. Geol. Reichsanstalt für 1903. p. 71. u. 80 (ung.).

In jüngster Zeit, vom Jahre 1910 angefangen, hat auch Dr. STEFAN FERENCZI an jenem mittleren Teil des Erzgebirges gearbeitet und zwar in der Umgebung von Zalatna. Das Ergebnis seiner Arbeit teilte er in zwei Abhandlungen im Jahre 1913¹ und in 1915² mit, unter welchen er in der ersten darauf hinweist, daß der Melaphyr unter den gesamten mesovulkanischen Gesteinen seines Gebietes in der geringsten Menge figuriere, die übrigen sind überwiegend — in vorherrschender Menge Porphyrite und untergeordnet Diabase. Bei meiner Bestimmung der zahlreichen mesoeruptiven Gesteine Dr. FERENCZI's fand ich während des Studiums einen biotithaltigen Augitmelaphyr, dessen Beschreibung ich hier folgen lasse:

Der Fundort befindet sich nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. FERENCZI ungefähr $\frac{1}{4}$ km SW-lich von der Kirche der Gemeinde Cseb, in der Nähe der Kote 674, wo er das Gestein anstehend gefunden hat, über seine Ausbreitung kann er weitere Aufklärung aus dem Grunde nicht geben, da er nur die gemeinsamen Grenzen der mesozoischen Eruptivgesteine bezeichnet hat. Die in der Nähe des Fundortes gesammelten sonstigen basischeren Gesteine sind: Diabasporphyrit, Augitporphyrit, Hypersthenaugitporphyrit und Diabas.

In der braunschwarzen, sehr dichten Grundmasse dieses Melaphyres sind mit freiem Auge viele und große (bis 8 mm), kurzprismatische, schwärzlichbraune oder ins grünlich neigende braune Augitkristalle und noch mehr bis 10 mm Größe erreichende rundliche Mandeln sichtbar. Er unterscheidet sich von den bisher bekannten Melaphyrtypen vornehmlich dadurch, daß in seiner Grundmasse Biotit genug reichlich vorkommt, ferner, daß unter den porphyrischen Mineralien — wenngleich nur sehr sporadisch — auch der Plagioklas erscheint.

In seiner hypokristallinen *Grundmasse* tritt das hellbraune, selten grünlichgelbe Glas im allgemeinen in untergeordneter Menge auf, obgleich stellenweise in etwas größerer Menge als die kristallinen Elemente, unter welchen wieder am meisten der Augit und in kleinerer Menge der Biotit und Plagioklas figuriert. Der *Plagioklas* kommt entweder in länglicher (bis 0.2 mm) Lamellenform, oder, wie auch in mehreren Fällen, in unregelmäßigen Körnern vor, vornehmlich dort, wo kein Glas vorhanden ist. Der Mittelwert der Auslöschung bei den lamellenförmigen Mikroliten ist 15° , doch geht er auch bis zu 42° hinauf. Der Augit findet sich als Körnchen oder in länglicher Säulenform von durchschnittlich 0.1 mm Größe; seine Farbe ist blaßgelblichbraun. Sehr interessant ist das Erscheinen des *Biotits*: er ist klein, seine Größe übersteigt nur selten 0.1 mm und seine Blättchen und Faserchen sind ziemlich gleichmäßig verteilt; er häuft sich nur stellenweise an. In den glasigeren Partien repräsentiert er samt dem Augit die kristallinen Elemente. Stellenweise ist er chloritisch, am frischesten erscheint er in den glasreichsten Partien. Der Pleochroismus der frischesten Platten ist: *Ng* und *Nm* = ins rötliche neigendes braun, *Np* = sehr blaß gelblichbraun. Auch der *Magnetit* tritt in ziemlicher Menge auf, und zwar entweder in kristallskelettartigen Bildungen oder in gut geformten

¹ Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung v. Zalatna. Múzeumi Füzetek. Mitt. d. Min. Geol. A. Bb. II. No. 1. Kolozsvár, 1913.

² Das Tertiärbecken von Zalatna Nagymás. Földt. Közl. Bd. XLV. Bpest, 1915.

Körnern. Der meiste unvollkommen ausgebildete Magnetit ist hauptsächlich längs eines den Dünschliff durchziehenden dunkleren Streifens zu sehen, welcher letzterer auch insbesondere reich an Biotit und sehr kleinen Mandeln ist.

Porphyrisch ausgeschiedener Plagioklas fand ich in dem einen der aus dem Gestein hergestellten Dünschliffe tatsächlich nur in einem Korn: einem breiten großen (3 mm) Kristall (in dem anderen kam kein einziger vor), und seiner schlechten Orientation halber ist auch dieser nur annäherungsweise als ein dem Labrador sich nähernder Plagioklas zu bestimmen, doch gibt es in diesen Gesteinen einige kleinere Körner Plagioklas, die man als mikroporphyrische (0.5 mm groß) bezeichnen kann und die stufenweise in den Feldspat der Grundmasse übergehen; unter diesen haben sich die bestimmbaren als Labrador und Labradorbytovnit erwiesen und zeigen zumeist eine solche Erscheinungsform, wie die Feldspäte der Grundmasse, nämlich im allgemeinen längliche, lamellenförmige Kristalle. Die Kristalle des porphyrischen Augits sind sehr blaß gelblichbraun, manchmal mit grünlicher Schattierung. Sie haben eine schwach entwickelte Zonenstruktur und Zwillinge kommen selten vor. Gewöhnlich finden sie sich in vereinzelt Individuen und sind im allgemeinen stark korrodiert. Nur in wenigen Fällen sind sie ein wenig chloritisch.

Das Material der Mandeln ist Chlorit und Calcit, selten tritt auch Limonit zum Chlorit. Die Chloritmandeln sind im allgemeinen regelmäßige Kugeln. Das Material derselben ist bläulichgrüner, stark pleochroischer (dunkelblau-blaßgelb) penninartiger Chlorit, dessen dünne Blättchen und Faserchen sich nur in der äußeren Rinde der Mandeln regelmäßig ablagern: er häuft sich konzentrisch-strahlig auf der Wandung des Mandelraumes und in regellos verwickelten Faserchen im größeren Teil des Inneren der Mandel, sporadisch mit einzelnen unvollkommen sphärolitischen Partien. Die Calcitmandeln bestehen gewöhnlich aus etwas weniger größeren Kristallen, selten kommen auch den stabförmigen Bildungen ähnliche längliche Calcitkristalle vor.

SW-licher Teil des Erzgebirges.

Dieser südwestliche Teil, der sich zwischen der Maros und Körös einkeilend, in die Hegyes Drócsa verschmilzt, werde ich aus den in der Einleitung angegebenen Gründen nicht weitläufiger behandeln. Insgesamt will ich die Aufmerksamkeit nur auf einige Punkte lenken: PAUL ROZLOZNIK, der die von Dr. KARL von PAPP in den Jahren 1901—1903 zwischen der Maros und Körös gesammelte reiche Gesteinssammlung auf der bei ihm gewohnten modernen Grundlage besprochen hat, fand in dieser reichen Sammlung nur drei Melaphyre und zwar: 1. Von Felvaca, am Fuße des Szocsiula, 2. von Alvaca, zwischen dem Porkuluj und Kovácsbánya, 3. von der Höhenkote 735 in der Maguraea bei Felvaca. Aus der Beschreibung geht hervor, daß das Gestein aller drei Vorkommen *Olivinmelaphyr* ist.

In dem mir zu Gebote stehenden reichlichen Material habe ich insgesamt zwei Melaphyre gefunden; der eine ist ein *Olivinmelaphyr* (von Dr. LUDWIG von Lóczy gesammelt) von Godinyesd, oberhalb des Pfarrhauses, der andere ein *Augitmelaphyr* (gesammelt von JOHANN XÁNTUS) aus dem Graben unter der Höhenkote 303 bei Tamasesd.

Zusammenfassung.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, in welcher untergeordneten Menge der Melaphyr unter den mesoeruptiven Gesteinen des Siebenbürgischen Erzgebirges auftritt. Stellenweise kommt er zwar vor, nicht so wie im Persányer Gebirge, wo ich, wie seinerzeit besprochen, nicht einmal eine Spur von ihm vorfand,¹ doch ist seine geologische Rolle eine sehr geringe, ja man kann jetzt schon sagen — wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, daß die am Schauplatz durchzuführenden petrographischen Detailforschungen noch zur Entdeckung vieler neuer Fundorte führen werden — sogar eine verschwindend kleine. Hier will ich auch auf Grund meiner Untersuchungen, deren Detailresultate ich zur Vermeidung von Weitschweifigkeiten im Laufe meiner Abhandlung nicht aufgezählt habe, erwähnen, daß der überwiegende Teil der Mesoeffusionsgesteine des Erzgebirges **Porphyrit** ist, dessen sehr mannigfaltige, verschiedene Arten und insbesondere Tuffbildungen im Gebirge überall zu finden sind und dominieren. Der Porphyrit spielt eine ziemlich wichtige Rolle, besonders im nördlichen Teil, wo er nur durch einige Arten, bzw. hauptsächlich durch seine Tuffbildungen repräsentiert ist. Der Diabas wird durch sehr viele Arten repräsentiert, seine Menge ist jedoch eine untergeordnete, bedeutend geringer als jene des Porphyrites. In geringster Menge unter diesen Gesteinen aber kommt der Melaphyr vor; dies behaupte nicht nur ich, auf Grund meiner seit einer Reihe von Jahren fortgesetzten auswärtigen und Laboratoriums-Studien, sondern dies bezeugen auch die Untersuchungen von SCHAFARZIK und PÁLFI (darunter sind die Untersuchungsergebnisse des ROTH v. TELEGD'schen Materials vom Jahre 1904 verstanden) und die bereits erwähnten Arbeiten von ROZLOZNIK, welche Herren die Gesteine jener Gegenden auf moderner Grundlage studierten, ROZLOZNIK aber gerade die Gesteine jenes Teiles des Erzgebirges, der relativ reichsten an solchen basischeren Gesteinen ist.

Demzufolge kann man daher mit Recht sagen, daß das Mengenverhältnis zwischen Porphyrit und Melaphyr im Erzgebirge wahrscheinlich ein solches ist, wie zwischen Andesit (auch den Dazit hinzugenommen) und Basalt, oder erreicht es vielleicht auch dieses nicht einmal.

Nachdem der mesoeffusive Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges aus so mannigfaltigen Gesteinen besteht, dürfte es auch nicht ganz richtig sein, denselben einen zusammenfassenden Namen zuzuerkennen. Will man aber der Kürze und zweckmäßigkeitshalber einen solchen Sammelnamen gebrauchen, so kann dies für diese Gesteine nur die Benennung *Porphyrit* sein. Der *Melaphyr* als Bezeichnung ist nicht nur diesem Zwecke nicht entsprechend, sondern muß dieselbe, meinen bisherigen Untersuchungen gemäß, selbst als Sammelbegriff im Interesse der Wirklichkeit direkt vermieden werden.

Kolozsvár den 1. Febr. 1916.

(Aus dem ungarischen Original übersetzt von M. PRZYBORSKI, dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

¹ Múzeumi Füzetek. 1909. IV. pag. 27—81. Kolozsvár, 1909.

ÜBER DEN BODEN DER WALDUNGEN DES HEGYES-DRÓCSA-GEBIRGES.

Von Dr. ROBERT BALLENEGGER.¹

Im Herbst des vergangenen Jahres machte ich im Auftrage des Direktors der königlich ungarischen geologischen Reichsanstalt in der Gesellschaft meines Kollegen I. TIMKÓ mehrere Exkursionen in die Waldungen des Hegyes-Drócsa-Gebirges. Diese Waldungen wurden von KERNER, der das Hegyes-Drócsa-Gebirge als Mitglied der durch den Professor an der technischen Hochschule A. SCHMIDL geführten Bihar-Expedition im Herbst 1858 durchstreifte, im Tone der Begeisterung als echte Urwälder geschildert. Heute ist dieser Urwald an vielen Stellen abgeholzt, anderweitig gelichtet; die erhalten gebliebenen Stämme künden jedoch beredt die ehemalige Schönheit dieser Wälder an. In den tieferen Regionen besteht der Wald aus Eichen u. zw. aus *Quercus sessiliflora* und *Qu. conferta* KIT. In den höheren Regionen herrscht die Buche vor (*Fagus silvatica* L.)

Der Boden dieser Wälder ist ein grauer Waldboden, stellenweise mit mehr oder weniger dunkelbrauner Abtönung, welcher das aus Eruptiv- und alten Sedimentgesteinen sehr wechselvoll aufgebaute Gebiet in großer Eintönigkeit bedeckt. Um festzustellen, aus was und auf welche Art dieser Boden entstanden ist, ob er ein Verwitterungsprodukt des den Untergrund bildenden Gesteines oder eine aus Flugstaub entstandene Bildung ist, auf welcher sich der Wald nachträglich ansiedelte, unternahm ich zwei Bodenprofile einer eingehenderen Untersuchung.

Den einen Boden sammelte ich in einem aus alten Buchen bestehenden gelichteten Walde am Kamme oberhalb des Tales von Milova in ungefähr 560 m Höhe ü. d. Meere; an einer Stelle, wo es sich entschieden um eine eluviale Bildung handeln muß, der sich kein durch Regen herangeschwemmtes Material beimengen konnte. Der Boden ist hell bräunlichgrau, das obere Niveau von einigen cm zerfällt leicht zu Staub, unten wird der Boden entschieden von bröckeliger Struktur, er weist keine Schichtung auf, seine Mächtigkeit schwankt zwischen 25—30 cm. Darunter liegt sehr verwitterter Granit, den ich in frischem Zustande im Tale von Milova aufgeschlossen sah. Der hier etwa anderthalb Kilometer weit vom Standorte des untersuchten Bodens gesammelte Granit ist ein makroskopisch frisch erscheinendes Gestein von mittlerer Korngröße, in welchem mit freiem Auge rosafarbener Orthoklas, weißer Plagioklas, bräunlichschwarzer Biotit und Quarz zu sehen ist.

Unter dem Mikroskope weist das Gestein hypidiomorphe Struktur auf,

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 26. Jänner 1916.

die Feldspate sind trüb. Vorherrschend ist Orthoklas, untergeordnet sind Verwachsungen von Oligoklas, Albit und Periklin zu beobachten. Der Quarz löscht undulierend aus. Die Biotitkristalle sind klein, teilweise zu grünlichem Chlorit umgewandelt. Als accessorische Gemengteile sind Titaneisenkörnchen mit Leukoxen- und Hämatitausscheidungen an ihren Rändern zu sehen. Außerdem fanden sich noch sehr kleine Zirkonkristalle, farblose Apatitnadeln und in chloritisiertem Biotit ist Epidot zu sehen.

Die chemische Analyse ergab folgendes:

	%	Mol. %
SiO_2	73·53	80·67
Al_2O_3	14·03	9·05
Fe_2O_3	1·08	1·93
FeO	1·25	
MgO	0·28	0·46
CaO	0·39	0·46
Na_2O	3·98	4·23
K_2O	4·36	3·05
H_2O+	0·43	
H_2O-	0·14	
TiO_2	0·14	0·11
P_2O_5	0·06	
MnO	0·04	0·04
Zusammen	99·71	100·00

Der unter dem Boden gesammelte Granitit ist ein hoch verwittertes, zerreibliches, gelbes Gestein, in dem der Biotit vollkommen zerstört ist und in welchem als sekundäre Gemengteile schon mit freiem Auge kleine Muskovitschüppchen wahrzunehmen sind.

Die Analyse des Gesteines und des darauf liegenden Bodens ergab folgende Resultate:

	Granitit	Boden
SiO_2	68·18	68·83
Al_2O_3	15·45	12·85
Fe_2O_3	4·03	4·12
FeO	0·42	—
MgO	0·46	0·56
CaO	0·72	0·52
Na_2O	3·13	2·46
K_2O	4·67	2·96
H_2O+	1·70	2·28
H_2O-	0·63	1·63
TiO_2	0·46	0·51
P_2O_5	0·08	0·10
MnO	0·02	0·11
Organische Substanzen ...	—	3·26
Zusammen	99·95	100·19

Auf Molekularprocente umgerechnet (das Gesamteisen als Fe_2O_3 in Rechnung gezogen, beim Boden die Analysendaten zunächst auf hygrosk. wasser- und humusfreie Substanz umgerechnet):

	Granitit	Boden
SiO_2	78.50	81.82
Al_2O_3	10.48	8.99
Fe_2O_3	1.96	1.83
MgO	0.80	1.00
CaO	0.89	0.67
Na_2O	3.49	2.83
K_2O	3.43	2.25
TiO_2	0.39	0.45
P_2O_5	0.04	0.05
MnO	0.02	0.11
Zusammen	100.00	100.00

Den zweiten Boden sammelte ich auf der Cioca-lui Adam (Adamspitze) in ungefähr 550 m Höhe ü. d. Meere, in der Luftlinie sechs Kilometer von der ersten Stelle entfernt. Der Wald besteht hier aus Eichen und Weißbuchen. Der Boden ist viel dunkler grau mit einem Stich ins Dunkelbraune. Seine Struktur ist bröselig, er ist ebenfalls ungeschichtet. Seine Mächtigkeit beträgt 30–40 cm, darunter liegt ein dunkelgraues, sehr feinkörniges, schieferiges Gestein, in welchem mit freiem Auge größere Epidotausscheidungen wahrzunehmen sind. Unter dem Mikroskope sind Biotit, Orthoklas, zersetzter Plagioklas, Epidot, untergeordnet Magnetit, Apatit, Zirkon wahrzunehmen. Vorherrschend ist der in sehr kleinen Kristallen ausgeschiedene Biotit, dessen Konturen unregelmäßig sind; der Biotit weist intensiven Pleochroismus vom hellen Zimmtgelb bis zum dunklen Braun auf, sein Achsenwinkel ist sehr gering. Vielfach ist er chloritisiert. Der Orthoklas bildet allotriomorphe Körner, er ist trüb, jedoch immerhin weniger umgewandelt als der Plagioklas, welcher fast vollständig zersetzt, und auf dessen Kosten Epidot entstanden ist; letzterer bildet ganze Drusen, tritt jedoch auch sporadisch auf. Unter den accessorischen Gemengteilen ist der Magnetit häufig. Im Walde konnte die Verbreitung dieses Gesteines unter der Bodendecke nicht festgestellt werden, nur so viel konnte ich ermitteln, daß es sehr mächtige Gänge zwischen den von L. v. Lóczy als paläozoisch betrachteten Tonschiefern bildet.

Das Gestein ist demzufolge ein in die Reihe der Minette-Kersantitreihe gehöriger Lamprophyr, seine chemische Zusammensetzung ebenso wie jene des auf ihm liegenden Bodens ist die folgende:

	Gestein	Boden
SiO_2	53·12	52·74
Al_2O_3	21·14	16·13
Fe_2O_3	6·94	6·40
FeO	1·39	—
MgO	3·58	2·17
CaO	3·07	2·61
Na_2O	4·49	2·67
K_2O	4·37	2·41
H_2O +	1·40	3·65
H_2O —	2·22	3·39
TiO_2	0·39	0·50
P_2O_5	0·12	0·19
MnO	0·12	0·39
Organische Substanz	—	6·69
	100·35	99·94
Spezifisches Gewicht ...	2·78	2·30

Auf Molekulaprozente umgerechnet (das Gesamteisen als Fe_2O_3 in Rechnung gezogen, beim Boden aber die Daten zunächst auf hygroskop. feuchtigkeits- und humusfreie Substanz umgerechnet) ergeben sich folgende Werte:

	Gestein	Boden
SiO_2	62·63	69·78
Al_2O_3	14·67	12·56
Fe_2O_3	3·56	3·18
MgO	6·33	4·30
CaO	3·88	3·70
Na_2O	5·12	3·42
K_2O	3·29	2·03
TiO_2	0·34	0·50
P_2O_5	0·06	0·10
MnO	0·12	0·43
	100·00	100·00

Bei einem Vergleich dieser Analysendaten fällt die große Ähnlichkeit zwischen dem Gestein und dem darüber liegenden Boden sofort in die Augen.

In beiden Profilen ist in dem Boden die Kieselsäure einigermaßen angereichert, das Aluminiumhydroxyd und die Alkalien im Gegensatze zu dem Gestein aber vermindert; die Menge des Eisenoxyds ist kaum verändert; im Boden des Granitits ist die Quantität des Calcium- und Magnesiumoxyds nahezu unverändert. Im Boden der Minette ist eine geringe Verminderung des Eisenoxyds zu verzeichnen, der Gehalt an Calciumoxyd ist nahezu unverändert, hingegen enthält der Boden viel weniger Magnesiumoxyd als das Gestein. Diese Erscheinung hängt mit dem hohen Biotitgehalt des Gesteines zusammen.

Das durch die Analyse gebotene Bild stimmt mit unserer heutigen Auffassung über die Verwitterung überein, wonach die Verwitterung der Alkalialumosilikate (z. B. Feldspat) auf Einwirkung von Wasser und Kohlensäure auf die Weise vor sich geht, daß das Alkalialumosilikat bei seiner Lösung in Wasser Hydrolyse erleidet, der abgespaltene Alkali-Ion sich mit Kohlensäure vereinigt, der Alumosilikat-Ion sich aber unter Bildung von freiem Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure weiter spaltet. Von diesen in Form von Gelen entstehenden Verbindungen ist das Kieselsäuregel in saurem Medium stabil, und bleibt im Verwitterungsprodukt erhalten, während das Aluminiumhydroxyd, wahrscheinlich an den Humus gebunden als Pseudolösung ausgelaugt wird. Dieser nur in seinen großen Zügen bekannte Vorgang hat als Ergebnis also ein an Kieselsäure reicheres, an Aluminiumoxyd und Alkalien ärmeres Produkt.

Um von dem perzentuellen Verhältnis der solcherart ausgelaugten Basen zu dem ursprünglichen Gesteine ein annäherndes Bild zu gewinnen, können wir auf Grund dessen aus der Annahme ausgehen, daß die bei der Verwitterung in saurem Medium frei werdende Kieselsäure sich vollwertig anhäuft, wobei wir die Basen sowohl im Boden als auch im Gestein zu der Kieselsäure als Einheit in Bezug bringen. In diesem Falle erhält man folgende Daten:

	Granitit	Boden	Diff.	Minette	Boden	Diff.
SiO ₂	100	100	—	100	100	—
Al ₂ O ₃	13·3	11·0	2·3	23·4	18·0	5·4
Fe ₂ O ₃	2·5	2·2	0·3	5·7	4·6	1·1
CaO	2·2	2·0	0·2	16·3	11·5	4·8
MgO						
Na ₂ O	8·8	6·2	2·6	13·4	7·8	5·6
K ₂ O						
			5·4			16·9

Wie aus dieser Tabelle erhellt, ist die Auslaugung bei dem Boden der an Basen reicheren Minette viel höher, als bei jenem des Granitits. Interessant ist es, daß die Zahl der ausgelaugten Alkalimoleküle bei beiden Böden nahezu jener des Aluminiumoxyds gleich ist, d. i. daß dieselben in dem nämlichen Verhältnisse ausgelaugt wurden, in welchem sie am Aufbau des Feldspatmoleküls teilnehmen. Die Auslaugung des Calcium- und Magnesiumoxyds ist bei dem Boden des Granitits viel geringfügiger, als bei jenem der an Biotit reichen Minette.

Zur Charakterisierung der Böden ziehen die Agroceologen auch die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes der Böden heran. Unter den zur Bereitung des Salzsäureextraktes vorgeschlagenen Methoden scheint jene von HILGARD am zweckmäßigsten zu sein, die von A. SIGMOND zum allgemeinen, internationalen Gebrauch vorgeschlagen wurde. Den Boden des Granitits analysierte ich auch nach dieser Methode. Bevor ich an die Besprechung der Analysendaten schreiten würde, muß ich zunächst die Frage klären, welcher Teil des Bodens sich bei der Extrahierung mit Salzsäure löst. Um dies festzustellen, schlämmte ich sowohl den Boden, als auch den nach der Behandlung mit Salzsäure zurückgebliebenen Rest. Vor der Schlämmung extrahierte ich den Humus nach der Methode von

GRANDEAU aus dem Boden, so daß humusfreies Material geschlämmt wurde; die Zahlen sind deshalb unmittelbar zu vergleichen. Das Resultat ist das folgende:

Korngröße	Boden des Granitits	Nach Behandlung mit <i>HCl</i>	löslich:
> 0.2 mm	16.25	57.07	58.10
0.2—0.02 mm	40.82		
0.02—0.002	27.57	21.70	21.3 %
< 0.002	12.10	2.31	81.1 %
Gelöst	—	14.63	
Humus	3.26	3.26	
	100.00	100.00	

Die Löslichkeit beschränkt sich also auf die feineren Teile, und zwar löste sich von den feinsten Teilen, dem ATTERBERGSchen Rohton, dessen Partikelchen bereits so klein sind, daß sie im Wasser Suspensionen von kolloidalen Eigenschaften bilden, 81.1%, vom Steinmehl war 21.3% löslich, während der feinere und gröbere Sand von der Salzsäure nicht nennenswert angegriffen wurde. Der geringe Überschuß, der sich hier ergibt, liegt innerhalb der Grenzen der beim Schlämmen möglichen Fehler. Demzufolge kann gesagt werden, daß die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes im großen Ganzen der Zusammensetzung des bei der Verwitterung zurückbleibenden Rohtones von kolloidalen Eigenschaften entspricht.

Die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes ist die folgende:

	%	Mol. %
<i>SiO</i> ₂	5.54	51.75
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	3.50	19.22
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	3.92	13.72
<i>MgO</i>	0.40	5.59
<i>CaO</i>	0.43	4.30
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	0.08	0.73
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	0.40	2.38
<i>TiO</i> ₂	0.18	1.26
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0.10	0.39
<i>MnO</i>	0.08	0.66
Insgesamt löslich	14.63	100.00

Wenn man diese Daten auf Aluminiumoxyd. als auf Einheit umrechnet, so erhält man folgende Zahlen:

2.69 *SiO*₂, *Al*₂*O*₃, 0.71 *Fe*₂*O*₃, 0.51 (*CaMg*) *O*, 0.16 (*K,Na*)₂*O*, welche beweisen, daß der bei der Verwitterung entstehende Rohton ein an Aluminium- und Eisenoxyd reiches Produkt ist, in welchem die Hauptmasse der Basen aus Alkalierdmetallen besteht, während Alkalien eine sehr geringe Rolle spielen.

Nach der von A. v. SIGMOND in Vorschlag gebrachten Terminologie kann die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes in folgender Tabelle zusammengestellt werden:

Äquivalenten %		
Na ^I	.....	0·65
K ^I	.....	2·11
Ca ^{II}	.....	3·81
Mg ^{II}	.....	4·92
Fe ^{III}	.....	36·58
Al ^{III}	.....	51·08
Mn ^{III}	.....	0·85
100		
PO ₄ ^{III}	.....	1·04
TiO ₃ ^{III}	.....	1·67
SiO ₂ ^{IV}	.....	91·32
O ^{II}	.....	5·97
100		

Die Summe der gelösten Grammäquivalente beträgt 0·4021.
Ein Vergleich dieser Daten mit den von HILGARD für die durchschnittliche Zusammensetzung der Böden humider und arider Gegenden festgestellten Werte ergibt folgendes :

				HILGARD		
				Humid	Arid	
Summe der Äquiv. % der I-	wertigen pos.	Bestandteile		2·76	2·15	3·36
« « « « II-	« « «			8·73	4·15	16·70
« « « « III-	« « «			88·51	93·75	79·94

Die Zusammensetzung des Salzsäureextraktes unseres Waldbodens steht also der durchschnittlichen Zusammensetzung der Böden humider Gebiete nahe; die Auslaugung der Alkalien erreicht fast denselben Grad, wie bei den humiden Böden; die Monoxyde sind weniger ausgelaugt.

Wenn man die Resultate zusammenfaßt, so zeigt sich, daß die Böden der Waldgebiete des Hegyes-Drócsagebirges als Verwitterungsprodukt der den Untergrund bildenden Gesteine aufgefaßt werden müssen; das Trümmerwerk des mechanisch desintegrierten Gesteines löst sich auf Einwirkung der Niederschlagswässer der bei Vermoderung des Laub- und Wurzelwerkes entstehenden saueren Substanzen, Kohlensäure und organischen Verbindungen, die Basen werden ausgelaugt, die Kieselsäure angehäuft. Dieser Typus der Bodenbildung ist in der modernen Bodenkunde als Podsolisierung bekannt. Im gegenwärtigen Falle handelt es sich demnach um einen Fall schwacher Podsolisierung.

Zum Schluß erlaube ich mir all Jenen, die mich in der Ausführung meiner Arbeit unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen; namentlich Herrn Direktor L. v. Lóczy für den ehrenden Auftrag, Herrn Prof. Fr. Schafarzik und Herrn Chefgeologen M. v. Pálffy für die Revision der mikroskopischen Untersuchung der Dümschliffe. Ihnen gebührt mein aufrichtigster Dank.



B) KURZE MITTEILUNGEN

Aufschluss auf dem Hungária-körút (Hungaria Ringstrasse) in Budapest.

Auf dem Hungária-körút wurde im Mai und Juni 1914 nächst dem Bakteriologischen Institut und den Kasernen «Ferencz József» und «Pálfi János» eine Kanalgrabung behufs Legung von Röhren vorgenommen, bei welchem Anlasse der Untergrund auf zirka 4 m Tiefe aufgeschlossen wurde. Überall wurde ein gelber, grober, schottriger Sand aufgeschlossen, der mit dem bei der Törökőrer Brunnengrabung beobachteten schottrigen Sand übereinstimmt. Auch die Schichten des Hungária-körút können wahrscheinlich in die levantinische Etage, eventuell bereits in das Pleistozän eingereiht werden. Petrefakten finden sich keine in derselben. Es ist wahrscheinlich, daß dieses sandig-schottrige Sediment unter der dünnen Sanddecke der Oberfläche in dieser Gegend sehr ausgebreitet ist und mit den auf der Karte weiter östlich bezeichneten levantinischen Flecken zusammenhängt.

Brunnenbohrung in Törökőr.

Auf einem in den Törökőrer Ried fallenden Grundstücke SO-lich von der Egressy-Straße und SW-lich von der Pillangó-Straße, hat man behufs Wasserversorgung für die herzustellende Wirtschaftsanlage der k. ung. Post im Laufe des Jahres 1915 einen Brunnen, beziehungsweise eine Bohrung niedergebracht. Zunächst teufte man einen Brunnen bis auf 13·40 m Tiefe mit 6 m Durchmesser ab und von der Sohle desselben brachte man eine Bohrung bis zum 22. März 1915 auf 49 m Tiefe nieder.

Der Brunnen schloß unterhalb der oberen dünnen Flugsandschicht Schotter und schottrigen Sand auf, die wahrscheinlich ein Sediment der levantinischen Etage ist. Der Schotter erreicht hier 10 m Mächtigkeit. Die Sohle des Brunnens wurde — dem Brunnenbohrmeister zufolge — bereits in dem unter dem Schotter liegenden Ton niedergebracht. Die Schotterschichte hat Grundwasser in ziemlich großer Menge geliefert, doch soll dieselbe dem Brunnenbohrmeister zufolge für den bedeutenden Wasserbedarf der herzustellenden Anlage nicht hinreichend sein. Nachdem das Wasser außer zum wirtschaftlichen Gebrauche auch als Trinkwasser zu dienen hätte, wäre es nach meiner Ansicht vom sanitären Standpunkte nicht genug verläßlich. Ich bemerke noch, daß die zahlreichen Brunnen von geringer Tiefe in der Umgebung, deren Wasser zum Begießen der sehr ausgebreiteten Gartenanlagen benützt wird, ihr Wasser ebenfalls aus diesem Schotter erhalten.

Die von der Brunnensohle aus niedergebrachte Bohrung hat folgende Schichten durchsunken. :

- 13·40—19·70 m Grauer Ton.
- 19·70—21·20 m Grauer Sand mit Versteinerungsfragmenten.
- 21·20—22·00 m Grauer toniger Sand.
- 22·00—24·40 m Grauer Sand mit Versteinerungsfragmenten.
- 24·40—26·50 m Grauer Ton.
- 26·50—38·60 m Grauer grober Sand.
- 38·60—38·80 m Grauer Ton.
- 38·80—45·30 m Grauer Sand,
- 45·30—47·50 m Grauer Ton.
- 47·50—47·75 m Grauer Sand. mit Versteinerungsfragmenten.
- 47·75—49·00 m Grauer Ton.
- Unter 49·00 m Grauer Sand.

In dem Schichtenmaterial zwischen 26·50 und 38·80 m Tiefe kommen vor: *Cardium obsoletum* EICHW., var. *vindobonensis* PARTSCH, *Tapes gregaria* PARTSCH, *Potamides (Pirenella) mitralis* EICHW.

In dem unter 49 m Tiefe befindlichen Sand kommen Versteinerungen ein wenig reichlicher vor, namentlich: *Cardium obsoletum* EICHW. var. *vindobonensis* PARTSCH, *Tapes gregaria* PARTSCH, *Ervilia podolica* EICHW., *Potamides (Pirenella) mitralis* EICHW. Es sind daher von zirka 10 m unter der Oberfläche bis zirka 50 m die Schichten der sarmatischen Etage vorhanden.

Zu bemerken ist, daß diese hier aufgeschlossene Schichtenreihe ähnlich jener ist, die durch die auf dem Gebiete der Ganz'schen Waggonfabrik niedergebrachten Bohrung aufgeschlossen wurde.¹ Auf diesem Gebiete hat man von 8·28 m unter der Oberfläche beginnend, eine aus grauem Sande bestehende und mit blaugrauem und bläulichgrünem Ton und Tonmergel wechsellagernde Schichtenreihe bis zu einer Tiefe von 181·60 m, daher in einer Mächtigkeit von 173·32 m aufgeschlossen, welche ebenfalls in die sarmatische Etage gehört.

Budapest, 5. April 1916.

Dr. Zoltán Schréter.

ÜBER DAS SICH KREUZENDE DOPPELTE WELLENSYSTEM.

Dr. GÉZA v. TOBORFFY.

— Mit den Figuren 4—5. —

Unlängst erschien eine kurze Abhandlung von Dr. O. AMPFERER in Wien, in welcher er sich mit der Tektonik der Alpen, Karpathen und der mit diesen in Verband stehenden Faltengebirge befasste.

¹ HALAVÁTS GY. : A neogén Budapest környékén (das Neogen in der Umgebung von Budapest. Jahrbuch der kön. ung. Geol. Reichsanstalt XVII. Bd.)

Wie er andeutete, sind diese Zeilen bloß ein vorläufiger Bericht über eine Studie von größerem Umfange.

Trotzdem vorerwähnte Mitteilung AMPFERERS Auffassung nicht vollständig erschöpft, kann ich dennoch feststellen, daß meine Beobachtungen, die ich in den Kleinen Karpathen gemacht und seinerzeit meinen Kollegen vortrug, ferner in meinem Bericht für 1915 schriftlich veröffentlichte, mich beiläufig zur selben Überzeugung führten.

Es sei mir erlaubt, AMPFERERS Auffassung und teilweise meine eigenen Beobachtungen hier mitzuteilen.

Die wellenartigen Auffaltungen und die, von ihnen hervorgerufenen schuppenförmigen Verschiebungen bilden Ampferers Thema. Auch er unterscheidet ein Wellensystem von N—S und ein zweites von O—W Richtung, die sich beiläufig rechtwinklig kreuzen. Seiner Meinung nach sollten die Auffaltungen im Rhät stattgefunden haben.

Meinerseits sehe ich mich veranlasst die Faltung ans Ende der Liasformation, oder aber in die Kreide zu versetzen, da meine Kalksteine, die mit den älteren Bildungen gemeinschaftlich gefaltet wurden, liassischen Alters sind.

Ampferers Theorie habe ich erst jetzt kennen gelernt, und daher bin ich unabhängig zur selben Konklusion gekommen.

In dem südlichen Gebiete der Kleinen Karpathen reambulierend, fand ich das Einfallen der Schichten höchst unregelmäßig. Die Nadel schwankte zwischen 5—11—17—23 Grad, doch konnte man auch Zwischenpunkte beobachten.

Da ich in diese scheinbaren Unregelmäßigkeiten ein System bringen wollte, gelangte ich schließlich ebenfalls zu den von Ampferer beobachteten Wellensystemen.

Die schwankenden Einfallsrichtungen führten mich zu der Idee, daß ich es mit zahlreichen Wölbungen zu tun habe, welche sich über rhomboidähnlichen, an den Ecken abgerundeten Basisflächen erheben, deren längeres Seitenpaar sich in N—S, das kürzere in O—W Richtung hinzieht.

Ich denke, daß die Wellen gleichzeitig entstanden sind, doch dürften die O—W orientierten von den N—S-lich verlaufenden abhängen. (Unter O—W bezw. N—S ist die Längsausdehnung der einzelnen Wellen zu verstehen.)

Was diese Wellen emporgehoben hat, kann ich bisher nicht angeben, doch glaube ich nicht bloß das Zusammenschrumpfen der Erdoberfläche heranziehen zu müssen, sondern auch jene oberflächliche Spannung, welche von den unterirdischen Eruptionen hervorgerufen wurde.

Auch scheint letztere in den Kleinen Karpathen wahrscheinlicher zu sein.

Ich halte es aber nicht für unmöglich, daß eben die, durch das Zusammenschrumpfen der Erdkruste entstehenden Furchen und Falten den Raum der Eruptionen bestimmen, infolgedessen der Vulkanismus nur sekundär in der Faltung teilgenommen haben dürfte.

Die Eruptionen entstehen nämlich nicht unregelmäßig, denn die Diabasausbrüche der Kleinen Karpathen sind in das von mir supponierte Systeme ganz gut hineinzufügen.

Ob das gestörte Gleichgewicht, welches durch die Auffaltung der Erdober-

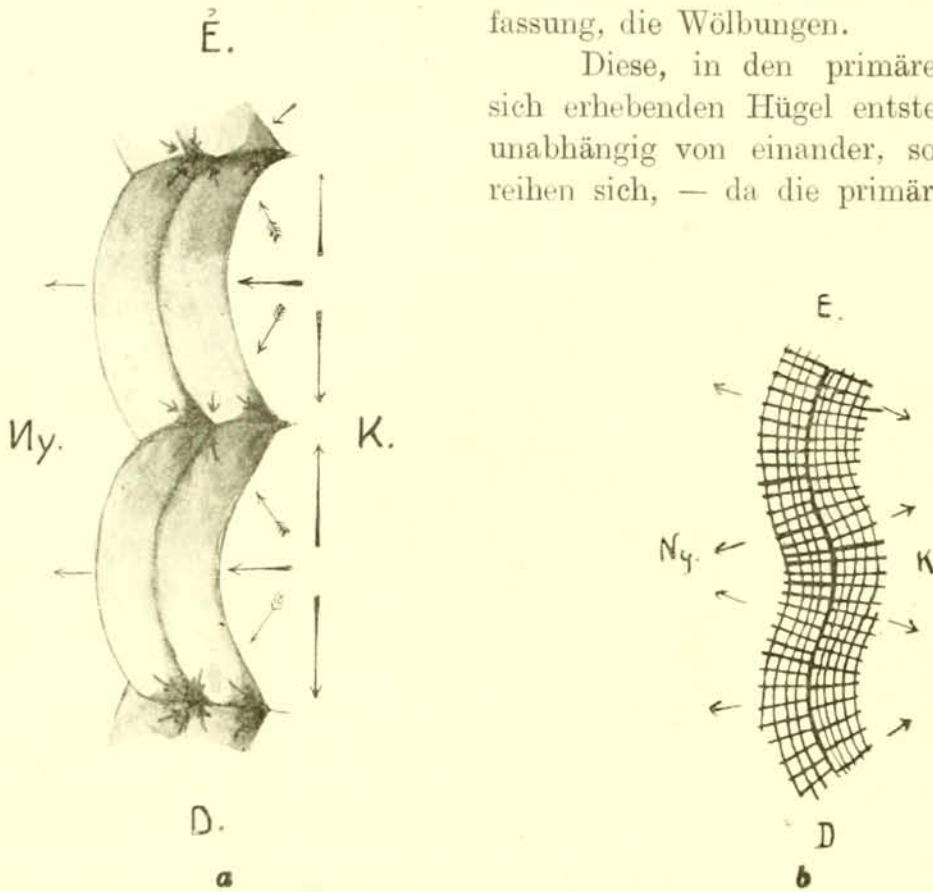
fläche entstanden ist, die Eruptionen veranlaßt hat, oder umgekehrt? mag noch dahingestellt bleiben, aber daß beide innig mit einander verbunden sind, ist kaum zu leugnen.

Auch darin bin ich mit Ampferer in Übereinstimmung, daß wir die sekundären Falten von der Spannung ableiten können, welche in dem primären Falten-system entsteht, da die Gesteinsmasse auf engeren Raum zusammengepreßt wird.

Diese Spannung strebt den originalen Raum zurückzugewinnen und weil dies unmöglich ist, muß sich die Masse in anderen Dimensionen ausdehnen.

So entstehen, nach meiner Auffassung, die Wölbungen.

Diese, in den primären Wellen sich erhebenden Hügel entstehen nicht unabhängig von einander, sondern sie reihen sich, — da die primären Wellen



Figur 4. Erklärung der primären Falten der Kleinen Karpathen.

selbst durch analoge Kräfte emporgehoben wurden — in Begleitung lokaler Ausgleichung, in einem neuen, den Resultanten entsprechendem System aneinander.

Auf solche Art wird das parallele Wellensystem durch mehrere, nahe rechtwinklig verlaufende Wellen zergliedert, so daß sozusagen ein von Wellen und Tälern gebildetes Netzwerk entsteht.

Mit Rücksicht darauf, daß die Resultanten von zwei Kraftgruppen abhängen, und zwar einer, den primären Wellen rechtwinklig, und einer, jenen parallel verlaufenden (letztere wäre aus den aufwärts und seitwärts wirkenden Kräften zusammengesetzt, das heißt, die oberflächliche, materielle Spannung, welche die originale Dimension zurückzugewinnen strebt), werden sie weder in S—N, noch in O—W Richtung, sondern in den Diagonallinien NO—SW und NW—SO wirken.

Die materiellen Kräfte, wie z. B. die Plastizität, Widerstandsfähigkeit, ferner die an den Talkreuzungen entstehenden toten Punkte, wo in den aneinander gepreßten Gesteinmassen totaler Ausgleich auftritt; das Aufreißen der Wölbungen und hauptsächlich die relative Verschiebung der einzelnen Erdwölbungen, gleichen die resultante Wirkung in solchem Maße aus, daß bloß eine milde Krümmung der Basisfläche und der Wölbung zustande kommen kann. (Fig. 4a.)

Die primären Falten der Kleinen Karpathen (N—S) beugen sich dem schlängenden Hauptgrat zu und folgen dessen Krümmungen; die sekundären stellen sich womöglich rechtwinklig zu denselben, es entstehen also konvergierende und divergierende Wellengruppen. (Fig. 4b.)

Daß in diesem System auch schuppenartige Überschiebungen auftreten, ist selbstverständlich, denn sobald die Widerstandsfähigkeit der Schichten von den ausgeübten Kräften überwältigt wird, — speziell in den Buchtungen, wo das Gestein auf einen minimalen Raum zusammengepreßt ist, müssen darin Verwerfungen und Überschiebungen stattfinden.

Ähnlicherweise finden wir auch am Gebirgsrand Schuppen, welche jedoch von anderer Herkunft sind.

Die äußersten Antiklinalen fanden, bei dem sich ungemein verstärkenden Druck, nicht genug Widerstand um neue Wellen zu bilden, sie wurden zerrissen, den aufgeackerten Randbildungen tief unterschoben, wodurch nachdem der Rand in Schuppen aufgestülpt wurde, das Gleichgewicht sich von neuem herstellte.

Daß diese Theorie nicht jeder Begründung entbehrt, dafür stehen uns genug Anhaltspunkte zur Verfügung.

Ogleich die annehmbaren Wölbungen größtenteils schon zerstört sind, kann man an ihrem Vorhandensein nicht zweifeln.

Heute gibt es bloß noch tektonische Merkmale, welche die Wahrscheinlichkeit der Theorie bekräftigen.

Die länglichen Fenster an den sich sanft erhebenden Stomfaer Hügeln, durch welche der Quarzit in kalkiger Umgebung zutage steigt; die bizarren Felsengruppen, von dem Modorer Quarzit gebildet, welche als Kreuzung der Wellenfurchen betrachtet werden können, die liegenden Antiklinalen u. s. w. beweisen alle die gewölbte Ausbildung. (Fig. 5.) I. Primäre, II. Sekundäre Wellenfurche.

Nicht selten finden wir S-förmig gekrümmte, liegende Antiklinalen, deren Entstehung der erzwungenen Schichtenverkürzung zugeschrieben werden muß.

Dieses doppelte Wellensystem ist in den kleinen Karpathen nur stellenweise zu beobachten und zwar nur dort, wo seine Ausbildung durch die Granitmassive nicht verhindert wurde.

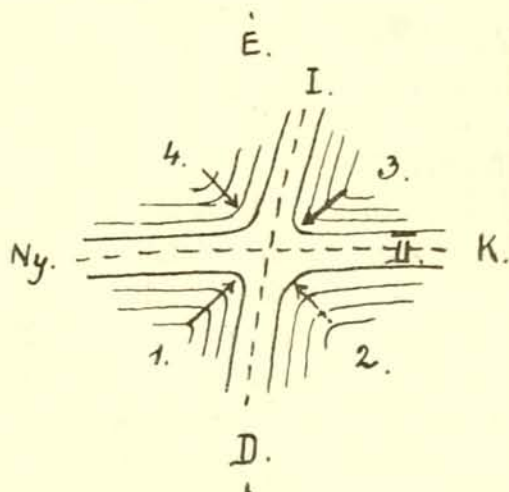


Fig. 5. Kreuzung der Wellenfurchen.
I. Primäre, II. Sekundäre
Wellenfurchen.

Deshalb versagt diese Theorie in vielen Fällen. Trotzdem man sie, wie ich glaube, zur Lösung der Tektonik größerer Gebiete nicht anwenden wird können, kann man sie doch öfters als Schlüssel in manchen tektonischen Fällen gebrauchen.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

I. Fachsitzung am 5. Juni 1916.

Präsident: Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

1. Dr. M. ELEMÉR VADÁSZ führt in seinem Vortrag über Geologie in den Kriegswissenschaften aus, daß sowohl hinter der Front, als auch in der Schlachtlinie gewisse Fragen auftauchen können, zu deren Lösung geologische Fachbildung oder doch zumindest geologische Grundkenntnisse erforderlich sind. Im Schützengrabenkampfe bildet unter anderen eine wichtige Frage die Wasserversorgung, die Ableitung des Grundwassers usw., hinter der Front und hauptsächlich auf den eroberten Gebieten hingegen können beim Bau von Eisenbahnlinien, Brücken, Tunnels und Befestigungen, ferner bei der Ausbeutung der nutzbaren mineralischen Schätze der eroberten Gebiete Fragen auftauchen, die fachmännisches Gutachten erheischen. Eine diesfällige Wirksamkeit hinter der Front erfordert indessen gründlicheres Fachwissen, weshalb sie auch nur ausgebildeten Geologen anvertraut werden kann. Aus diesem Grunde möchte es Vortragender für notwendig erachten, daß man sich auch bei uns — gleichwie man dies in Deutschland bereits auch projektiert hat — mit der Idee der Organisierung militärischer geologischer Stellen beschäftige. Da die an der Schlachtlinie auftauchenden Probleme leichter zu bewältigen sind, müssen die Truppenoffiziere zu deren Lösung in den Militärschulen auch in der Geologie geschult werden und — nachdem das Gros der Truppenoffiziere die Reserveoffiziere bilden — müßte auch in den bürgerlichen Mittelschulen eingehenderer Unterricht in der Geologie erteilt werden.

Präsident FRANZ SCHAFARZIK bemerkt zu den Ausführungen des Vortragenden, daß die Militärkommanden im Frieden auch schon bisher den Fachgeologen in bedeutendem Maße in Anspruch genommen haben, besonders in hydrologischen Fragen, bei Erwerbung von Steinbrüchen etc. Zu diesen Diensten hat man teils im Offiziersrang stehende Geologen, teils Staatsgeologen aufgefordert, jedoch ist davon, daß die Militärbehörden die geologischen Fragen durch Fachleute begutachten lassen, nicht viel in die Öffentlichkeit gedrungen. Auch in ihrer Wirksamkeit an der Front kann die Militärbehörde die geologischen Fragen nicht entbehren. In den Lehrbüchern der militärischen Institute finden wir zwar in der Terrainlehre und anderen Werken zahlreiche geologische Fragen, z. B. wird die Grundwasserfrage an der Hand detaillierter Daten, ferner die Entstehung der Quellen, die Herstellung von Brunnen und artesischen Brunnen ausführlich behandelt, trotzdem ist eine Erweiterung geologischer Kenntnisse militärischer Personen für die Zukunft wünschenswert.

2. Dr. VIKTOR VOGL berichtet über seine Studien der Tithonbildungen in unserem Littorale. Die Tithonbildungen streichen in Form eines relativ dünnen Streifens in südöstlicher Richtung von Krain hierher und ziehen sich über die Gegend von Zlobin—Lič bis Zengg. Dieser Tithonstreifen sticht schon morphologisch sowohl von den hangenden Kreidekalken, wie von den liegenden tieferen aus Jurakalken aufgebauten Gebieten ab; so wie diese, sind auch die Tithonbildungen Kalksteine, sie sind zwar verkarstet, aber das Tithongebiet zeigt doch sanftere Konturen, deren Ursache darin liegt, daß der Tithonkalkstein häufiger mit den Dolomiten wechsellagert. Petrefaktenspuren sind im Tithon überall häufig. Demungeachtet kommen größere Faunen nur an vier Punkten vor und es ist merkwürdig, daß dieselben — obgleich sie scheinbar im ganzen genommen gleichalterig sind — die verschiedenste Zusammensetzung zeigen. Bei Zlobin ist neben der nach Plasera führenden Landstraße ein Ellipsactinienkalkstein aufgeschlossen, in welchem sich außer Ellipsactinien Cidaris, Brachiopoden und sehr wenig Muscheln vorfinden. In der südöstlichen Ecke des Ličkopolje kommt Korallenkalkstein mit Korallen und hin und wieder mit Diceras vor. Bedeutend mannigfaltiger ist die Fauna des Viševicaberges (1429 m; östlich vom Ličkopolje), die sich jedoch fast ausschließlich aus Schnecken zusammensetzt. Auch unter den Schnecken sind die Cerithien vorherrschend. Am reichsten an Arten ist die Tierwelt des südlich von Viševica sich erhebenden Gesteins des Zagradski vrh. Hier hat Vortragender 25 Arten gefunden, davon drei Viertel Bivalven, in erster Reihe Pecten. Alle diese Faunen stehen dem oberen Tithon von Stramberg und der obersten Partie des unteren sizilianischen Tithon, der Fauna Promisen am nächsten. Die Fauna des Zagradski steht der Stramberger etwas näher als jene von Viševica, dessen Fauna größere Verwandtschaft mit dem obersten Untertithon von Sizilien zeigt. Die Unterschiede sind heute noch unwesentlich, doch ist es möglich, daß sie sich durch spätere glückliche Sammlungen verschärfen werden, wobei man dann vielleicht dem oberen Tithon des Zagradski vrh den unteren Tithon des Viševica gegenüberstellen wird können. Die bisher bekannten Faunen bieten hiefür noch keine genügende Grundlage.

II. Fachsitzung am 26. Januar 1916.

Präsident: Professor Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

1. Dr. ROBERT BALLENEGGER sprach über den Boden der Waldungen des Hegyes-Drócsa. Vortragender hat im Herbst des vorigen Jahres die Waldgegend der Hegyes-Drócsa begangen. In den unteren Regionen werden die Waldungen aus Eichenarten, in den oberen aus Buchen gebildet. Den Boden derselben bildet eine graue, stellenweise mehr oder weniger ins Braune spielende, keinerlei Schichtung zeigende Bildung, die den aus sehr mannigfaltigen, aus eruptiven und alten sedimentären Gesteinen bestehenden Untergrund in großer Eintönigkeit überzieht. Behufs Entscheidung der Frage, woraus dieser Boden entstanden ist, ob er ein Verwitterungsprodukt des Untergrundes ist oder ob er sich aus niederfallendem Staub gebildet hat und durch welcherlei bodenbildende Prozesse er hindurchgegangen ist, hat Vortragender zwei Böden und das darunter liegende Gestein einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Aus dem Resultat der Untersuchung geht

nun unzweifelhaft hervor, daß der Boden das Verwitterungsprodukt des unten liegenden Gesteines ist und daß seine chemische Zusammensetzung jener des Gesteines sehr nahe steht. Der Kieselsäuregehalt hat im Boden um ein wenig zugenommen, die Basen dagegen sind etwas ausgelaugt. Die moderne Bodenkunde nennt diesen Prozeß die *Podsolisierung* und der Boden der Hegyes-Drócsaer Waldungen ist das Resultat einer Podsolisierung geringen Grades. (Pag. 170—176).

Ehrenmitglied Dr. LUDWIG von LÓCZY hat den Vortrag mit großem Interesse angehört und zwar umso mehr, da er, als er sich in den Achtziger Jahren mit der Kartierung des Hegyes-Drócsa beschäftigt hatte, Zweifel bezüglich der Genesis jener sehr ausgebreiteten Bodendecke hegte. Diese hat der heutige Vortrag zerstreut.

Vizepräsident Dr. THOMAS von SZONTAGH hat den Vortrag seinerseits mit großer Freude angehört, da er ihn in der alten Anschauung bestärkte, daß sich die Böden, entgegen der von Seite einzelner in neuerer Zeit verkündeten Theorie, in unseren Gebirgen nicht aus dem fallenden Staub bilden können. Der auf die Schneedecke herabfallende Staub wird im Frühjahr durch das Tauwetter unbedingt in das Tal fortgetragen, ja es werden sogar auch die Verwitterungsprodukte des Gesteins durch die zu solcher Zeit in großen Mengen abfließenden Wässer, wenigstens teilweise, entfernt.

Auch Dr. ELEK v. SIGMOND glaubt, daß sich unsere Böden nicht sämtlich aus dem fallenden Staub ausbilden konnten, was der heutige Vortrag auch beweise. In Deutschland hat RAMANN nachgewiesen, daß der von den deutschen «Braunerde» genannte Boden das Verwitterungsprodukt des unter demselben befindlichen Gesteins sei.

Ehrenmitglied Dr. LUDWIG von LÓCZY bemerkt zur Verteidigung der Untersuchungen von PETER TREITZ, daß letzterer nach seiner Ansicht die Untersuchung des auf die Schneedecke herabgefallenen Staubes nicht deshalb durchführe, als ob er darüber nicht im Reinen wäre, daß der auf den Schnee herabgefallene Staub durch das Frühlings-Tauwetter weit fortgetragen werde, sondern deshalb, um die Genesis dieses Staubes nachzuweisen.

Präsident Dr. FRANZ SCHAFARZIK glaubt, daß, wie so häufig, so auch im vorliegenden Falle, die Wahrheit in der Mitte liegen dürfte. Seinerzeit hatte auch er an einem Banater Boden eine detaillierte Untersuchung vorgenommen, in welchem er, von Schichte zu Schichte fortschreitend, nachweist, daß der bohnerzführende Ton das Verwitterungsprodukt des darunter befindlichen pontischen Sedimentes ist. Es kommen in demselben dieselben Mineralien vor, nur in der obersten Schichte fand er auch einige solche Mineralien, die im pontischen Ton nicht vor zu kommen pflegen. Diese sind offenbar vom Wind dorthin getragen worden. Auch bei der Untersuchung des Andesit-«Nyírok» im Nógráder Komitate hat er solche Mineralien gefunden, die im Andesit nicht vorkommen. Hier sind daher Verallgemeinerungen nicht am Platze und in jedem einzelnen Falle muß die Frage durch eine Detailuntersuchung entschieden werden, wie dies auch der Vortragende getan hat.

2. Chefsekretär Dr. KARL von PAPP unterbreitet Folgendes:

«Ich beehre mich der geehrten Fachversammlung eine sehr wertvolle und

wichtige Arbeit vorzulegen. Das Werk behandelt die geologischen und montanistischen Verhältnisse des nordöstlichen Serbien und die Verfasser derselben sind der gewesene serbische Universitätsprofessor SVETOLIK RADOVANOVICS und Bergingenieur GÉZA von BENE, Oberinspektor der Österr.-Ungar. Staatseisenbahngesellschaft in Anina. Beide Kollegen sind uns in der geologischen und montanistischen Literatur als tüchtige Fachmänner bekannt und ihre jetzt unterbreitete Arbeit ist ein wirklicher Gewinn für die Wissenschaft. Der Wert und das Interessante des Werkes wird durch den Umstand gesteigert, daß uns dasselbe einen solchen Zipfel der Balkanhalbinsel vorführt, von dem wir wegen seiner Unzugänglichkeit bisher nicht viel wußten. Dieses Gebiet befindet sich nämlich an dem Zusammenstoß der Grenzen von Ungarn, Rumänien und Bulgarien, wo sowohl die Arbeit des Geologen, als auch jene des Bergmannes wegen der vierfachen Grenze immer auf gewisse Schwierigkeiten gestoßen ist. Von den Gebieten der Nachbarländer kannten wir bisher nur den ungarländischen Teil genau, nach den Aufnahmen der kön. ung. Geologischen Reichsanstalt. Das untere Donaugebiet haben nämlich JOHANN von BÖCKH, LUDWIG ROTH von TELEGD und FRANZ SCHAFARZIK kartographiert und ist uns das Resumé der muster-giltigen Aufnahmen hauptsächlich aus den Werken des Herrn Präsidenten FRANZ SCHAFARZIK bekannt. Im Jahre 1903 publizierte die Ungarische Geologische Gesellschaft die Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Eisernen Tor-Gebirges an der unteren Donau aus der Feder des damaligen Chefgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK, welches Werk nicht nur das ungarländische Donauufer bespricht, sondern auch einen schmalen Streifen auf der serbischen Seite skizziert. An diese Aufnahme schließt sich das jetzt vorzulegende Werk an.»

SVETOLIK RADOVANOVICS beschreibt unter dem Titel Beiträge zum geologischen Gebirgsbau des nordöstlichen Gebietes von Serbien, den geologischen Bau der Gegend von den unteren Donaugen von Grében—Kazán und von Orsova südlich und bringt auf einer geologischen Karte einesteils das zwischen Grében, Kazán, Orsova und Berza-Palánka, anderseits das zwischen Majdanpek, Topla und Terjáni gelegene Bergland oder das in den Winkel zwischen der Donau und dem Timok fallende Gebiet zur Anschauung. Außer der Karte im Maßstabe von 1:200,000 erklärt er durch fünf Profile die tektonischen Verhältnisse der skizzierten Gegend.

Zum Gegenstande sprachen:

Präsident FRANZ SCHAFARZIK bemerkt zu dem besprochenen Werke des Professors RADOVANOVICS, daß in demselben ein neuer Beitrag zur Klärung des Kasaner Granitvorkommens geliefert wird. Bisher war dieser Granit, den LUDWIG von Lóczy in Gesellschaft der Professoren MURGOCSI und RADOVANOVICS entdeckt hat, als ein Beweisvorkommen für eine weit herübergreifende Überschiebung angesehen worden. Aus der jetzt vorgelegten Karte und den Profilen geht hervor, daß sich der Kasaner Granit eigentlich in der Tiefe befindet, und auf demselben der Jurakalk liegt, wesshalb von einer Überschiebung hier nicht die Rede sein kann.

Sekretär KARL von PAPP bespricht sodann in Kürze, daß der kön. serbische

Berginspektor J. A. MILOJKOVICS in seinem, die Eisenerzvorräte Serbiens behandelnden Werke (Iron ore resources of the World I., Stockholm, pag. 324) folgende Gruben aus der gedachten Gegend beschreibt:

I. D o b r a, gegenüber von Berzászka, am südlichen Donauufer, von wo er nebst dem Kohlenbergbau auch Limonit und Manganerz erwähnt.

II. M a j d a n p e k. Der Andesit durchbricht den Glimmerschiefer und die Kreidekalksteine und an den Kontakten finden sich in Nestern Magnetit, Pyrit und Chalkopyriterze. Hier hat man zirka 800,000 Tonnen Pyrit aufgeschlossen und zur Abförderung der Erze eine Drahtseilbahn von 17 km Länge bis an die Donau erbaut.

III. R u d n a - g l a v a. An dem Kontakt des Granits und der kristallinen Schiefer schleppt sich ein ungefähr 500 m langer Gang hin, der von Magnetit und sulfidischem Kupfererz ausgefüllt wird.

IV. M o s s n a, südlich von der Jucer Donaukurve, am Porecskaflusse: Toneisenstein in kristallinen Schiefen.

V. C e r n a j k a, südöstlich von Rudnaglava: nordsüdlich streichende Vererzung in granitischem Gestein; Pyrit, Chalkopyrit, Magnetit mit Kromit.

VI. K u p u s z i s t e, 4 km von Berza-Palánka: Hämatitnester in kristallinen Schiefen.

J. A. MILOJKOVICS, kön. serbischer Berginspektor, führt ferner in seinem Werk über die Kohlenvorräte Serbiens (The Coal Resources of the World, Toronto, 1913, pag. 1093) folgende Kohlenlager aus der in Rede stehenden Gegend auf:

1. K a r b o n k o h l e in der Gegend von Ranovac, in der Gemarkung der Gemeinden Mustapits, Mislenovac, Manastirica, Kladurovo, Melnica und Ranovac auf einem Flächenraum von 120 km², mit einer Heizkraft von 4500—7700 Kalorien.

2. L i a s k o h l e in der Gemarkung von D o b r a, gegenüber der Berzászkaer Kohlenlagerstätte, linsenförmig entwickelt, mit einer Heizkraft von 7100 Kalorien.

3. Gleichfalls am Donauufer, ein wenig südlich von Dobra, bei Boljetin.

4. Die L i a s k o h l e n f l ö z e in der Gegend von Mirocs bilden die ausgebreitetsten Kohlenflöze Serbiens; auf der Mirocs-Planina kommen 4 Kohlenflöze mit S-lichen Streichen auf 30 km Länge vor, deren Mächtigkeit zwischen 0·5 und 1·5 m wechselt. Die Kohlen weisen eine Heizkraft von zirka 5000 Kalorien auf.

5. Jenseits des dargestellten Gebietes, gegen Süden, bei Zajcsár an der bulgarischen Grenze, befindet sich die Grube V r i s k a - C s u k a. An den Abhängen des Perlitaer Gebirges streicht ein 1200 m langes Liaskohlenflöz, auf welchem tatsächlich seit 25 Jahren gebaut wird. Das unter 45° einfallende Kohlenflöz ist gegen die Teufe auf 120 m aufgeschlossen. Die Mächtigkeit derselben ist 3·5 Meter, seine Heizkraft 8000 Kalorien. Die Vriska-Csukaer Kohlengrube ist durch eine 81 km lange Eisenbahn mit dem am Donauufer liegenden Radujevac verbunden, wo sich die Brikettfabrik der Unternehmung befindet.

Von tertiären Kohlenlagern sind zu erwähnen:

6. Kohlengrube Alikszari bei Reka hat auf 200 m im Streichen ein Flöz von 2—4 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Heizkraft der Kohle ist 6400 Kalorien.

7. Gegen Süden ist bei *Sikole* ein tertiäres Flöz von 8·5 m Mächtigkeit auf 300 m im Streichen bis auf 80 m Teufe aufgeschlossen. Dasselbe fällt bereits zwischen die letzten Ausläufer des Timoker Tertiärbeckens. Die Braunkohle ergibt bei 70% Kohlengehalt 4800 Kalorien.

MILOJKOVICS schätzt die Steinkohlenreserven im Donau—Timokwinkel auf 40.000,000 Tonnen, die Braunkohlenreserven auf 38.000,000 Tonnen, welche Menge eine ansehnliche Quote Serbiens darstellt, da er Serbiens gesamte Kohlenreserve folgendermaßen schätzt :

A) Aufgeschlossene Menge	59.700,000 Tonnen
B) Mutmaßliche	« 192.500,000 «
C) Mögliche	« 276,500.000 «
Zusammen	<u>528.750,000 Tonnen</u>

Demgegenüber hat *K. von PAPP* in Ungarn insgesamt 1,717.707,418 Tonnen geschätzt, also nur dreimal soviel. Aus alledem geht hervor, daß *MILOJKOVICS'* Schätzung ziemlich optimistisch ist. Demgegenüber bietet *GÉZA* von *BENE's* vorliegendes Werk reale Daten.

In *GÉZA* von *BENE's* Monographie: Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Teiles von Serbien wird mitgeteilt, daß der Verfasser im Herbst 1913 und im Sommer 1914 mehr als 5 Wochen zum Studium der gedachten Gegend verwendet hat. Auf seiner Reise haben ihm der Bergwerksdirektor *EMIL BARDIAUX* von Rudnaglava und der pensionierte königlich serbische Berginspektor *J. A. MILOJKOVICS* als Führer gedient. Die Erze in der Gegend von Rudnaglava finden sich am Kontakt des Diorits und des kristallinen Kalkes. Die Erze von Okna-brd hat man in einem Kontaktlager so aufgeschlossen, daß man in einer Länge von 900 m einen Erzstock von 1 bis 4 m Mächtigkeit an mehreren Punkten aufschürfte. Zwischen den Aufschlüssen gibt es jedoch kein Erz, sondern es ist unterbrochen. Der Erzreichtum der Gegend von Rudnaglava ist von einzelnen Sachverständigen außerordentlich überschätzt worden. So findet man in dem fachmännischen Gutachten des Bergingenieurs *WENDEBORN* von Weimar phantastische Übertreibungen. Da er den Allophan nicht kannte, hielt er ihn für Malachit und kann solcherart von einem Kupfererz auf dem *Samarberge* keine Rede sein. Auch das Brauneisenerz des *Saskatales* ist bloß eine limonitische Inkrustation. Die Magneteisenerzlagerstätte von *Crnajka*, die *FELIX HOFMANN* im Jahre 1890 aufgeschlossen hatte, stellt eine Reihe von linsenförmig abgelagerten Nestern im Diorit dar. Die magnetitischen und kupferkiesigen Erze der *Crnajkaer* Grube keilen sich gegen die Teufe bald aus. An der Geringfügigkeit der Erzlagerstätte geriet bisher jede bergmännische Unternehmung ins Stocken. Die schwachen Kupfererze von *Cracu cu Oknele* bieten nicht viel Hoffnung. Die goldhaltigen Pyrite in der Gegend von *Topla* kommen in roten Schiefern vor, doch ist der Schwefelkies gegenwärtig bereits völlig erschöpft.

Auf dem Kohlenterrain der Gegend von *Mirocs* hat *GÉZA* von *BENE* in den *Liashbildungen* nicht ein einziges bauwürdiges Kohlenflöz gefunden. Auch

das Karbonkohlenterrain der Gegend von R a n o v a c ist nicht sehr ermunternd. Im Szlanbache finden sich karbonische Pflanzen, die schon MORIZ STAUB als solche bestimmt hat. Ausbisse von bauwürdige Kohle konnte Verfasser jedoch nirgends konstatieren, und auch die Halden geben Zeugnis von der Geringwertigkeit der Kohle.

III. Fachsitzung am 1. März 1916 im Sitzungssaale der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. — Präsident Dr. THOMAS von SZONTAGH. Vorträge:

1. Dr. MORIZ von PÁLFY: «Die Propylitisierung der Eruptivgesteine.» Unter diesem Titel teilt der Vortragende mit, daß die jüngeren Gold und Silber enthaltenden Erzgänge an die grünsteinartigen oder propylitischen Arten der Eruptivgesteine gebunden sind. Diese Vergrünsteinung schreiben die meisten Forscher den nach dem Ausbruch der Gesteine auf der Erdoberfläche erfolgten postvulkanischen Wirkungen zu. Vortragender vermag demgegenüber die Vergrünsteinung durch die postvulkanische Tätigkeit nicht zu erklären.

Die grünsteinartigen Gesteine des Nagyáger Erbstollens zeigen keinerlei Übergang in das normale Gestein. In Nagybánya ist das Gestein 10 bis 15 cm von der Gangwandung nur ebenso grünsteinartig, wie mehr als hundert Meter von derselben, und doch sollte man der alten Theorie gemäß unmittelbar neben dem Gang die stärkste Vergrünsteinung finden. Die gegenwärtig wirksamen Vulkane weisen längs der Exhalationen nicht einmal eine Spur der Vergrünsteinung auf. Nach der Auffassung der Professoren HUGO von BÖCKH und WEINSCHENK müßte man in der Umgebung der kaolinischen Gesteine auch das etwas umgewandelte grünsteinartige Gestein finden. Dies finden wir indessen z. B. bei den Kohlen-säureausströmungen der Búdöshöhle von Torja nicht, wo es keine Spur von Vergrünsteinung gibt. Zahlreiche Beispiele bezeugen, daß die Vergrünsteinung nur tiefer, auf die pneumatisch-hidatogenen Einwirkungen entstanden ist. Die Vergrünsteinung mußte in der Tiefe zu einer Zeit erfolgen, als ein großer Teil der färbigen Gemengteile bereits im Magma ausgeschieden war, die Feldspäte hingegen sich noch in der Lösung befunden haben. (Pag. 133—147).

Zum Gegenstande sprachen:

Dr. HUGO von BÖCKH bemerkte, daß er in der angenehmen Lage sei, daß er zu dem interessanten Vortrag des Dr. PÁLFY, in welchem dieser solche neuere Daten vorgeführt hat, die eigentlich die Anschauung, die BERGEAT auch auf dem Kongreß in Mexiko zum Ausdruck gebracht hat, bestärken, ebenfalls einen Beitrag liefern können.

In der Gegend von Selmeczbánya, namentlich in Hodrusbánya, bricht der granodioritische Andesit unter solchen Umständen zwischen dem biotitisch-amphibolischen Andesit auf, daß dieser schon beim Aufbrechen, richtiger bei der Erstarrung vergrünsteinen mußte. Er hält es für zweifellos, daß die Vergrünsteinung schon während des Aufbrechens und des Erstarrens geschieht, doch könne er die Anschauung des Vortragenden, daß die Vergrünsteinung bereits in der Tiefe geschehen ist und daß das Eruptivum sich als grünsteinartiges Magma ergossen habe, nicht teilen.

Die Ausscheidung der die Vergrünsteinung verursachenden Dämpfe und Gase aus dem Magma hat auch nach der Erstarrung seine Wirkung fühlbar gemacht, da ja die oberen Partien der Strömung bereits starr geworden waren, als sich in der Tiefe noch immer Dämpfe und Gase ausschieden, die die erstarrten Partien postvulkanisch zersetzten.

Dort, wo wir die Vergrünsteinung wahrnehmen, sind tiefere Regionen aufgeschlossen, wo der Druck größer und die Temperatur höher war; deshalb ist jenes Argument, daß man bei den jetzigen Vulkanen die Vergrünsteinung nicht wahrnehme, nicht entscheidend. Das, was wir an diesen sehen, sind lauter oberflächliche Prozesse. Der relativ nicht zersetzte Einschluß in dem zersetzten Eruptivum ist kein entscheidendes Beweismittel, weil sich die eingeschlossenen Gesteinsstücke sehr abweichend verhalten.

Redner hat die Kaolinisierung und die Vergrünsteinung nicht für identische Prozesse gehalten, sondern die Kaolinisierung, die auch selbständig auftreten kann, hat sich in gewissen Fällen aus der Vergrünsteinung entwickelt. Schließlich weist er darauf hin, daß der Feldspat in den vergrünsteinten Gesteinen gewöhnlich zersetzt ist. Es tritt Zoisit, Klinozoisit, Epidot und Kalzit auf. Wenn Redner den Vortragenden gut verstanden habe, so weist dieser in seinem Vortrage darauf hin, daß der Feldspat frisch sei und daß die Vergrünsteinung vor der Ausscheidung des Feldspates geschehen sei. Obiges Faktum würde dem widersprechen. Übrigens stimmt er mit dem Vortragenden darin überein, daß man die Propylitisierung tatsächlich nicht sensu strictu als einen rein postvulkanischen Prozeß ansehen dürfe.

Präsident Dr. THOMAS VON SZONTAGH lenkt die Aufmerksamkeit des Vortragenden auf die grünsteinartigen Gesteine von Kalinka.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK verfolgte den Vortrag mit lebhaftem Interesse. Gleichwie die Professoren BERGEAT und WEINSCHENK hält auch Redner seit langem dafür, daß die Vergrünsteinung keine einfach postvulkanische Erscheinung ist. Schon die Tatsache selbst, daß die vergrünsteinten Gesteine außerordentlich verbreitet sind, weist darauf hin, daß die Propylitisierung von in der Tiefe gewissermaßen regional vor sich gehenden Prozessen herrührt.

Gleichwie die Protoginisierung des Granits, so ist auch die Vergrünsteinung der Andesite durch batolitische Wirkungen in der Tiefe am besten zu erklären.

2. E. VON JEKELIUS: *„Jurabildungen der Berge von Brassó.“*

Die Jurabildungen der Berge von Brassó zeigen litorale Fazies. Negative und positive Strandverschiebungen von geringer Ausdehnung treten häufig auf, daher kann an manchen Orten der eine oder andere Horizont nicht nachgewiesen werden, der bei einem anderen Vorkommen wieder zugegen ist. Dies ist jedoch nur von lokaler Bedeutung. Transgressionen von größerer Ausdehnung fanden im unteren Dogger, im oberen Dogger und dem oberen Malm statt.

Die vollständige Liasserie ist in strandnaher, Grestener Fazies entwickelt, mit reicher Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna. An der Grenze von Lias und Dogger finden wir einen hellen quarzigen Sandstein in großer Mächtigkeit, über dem die Doggerserie vom unteren Bajocien bis zum oberen Callovien schön ausgebildet ist. Die Schichten des Bajocien und Bathonien enthalten eben-

falls eine Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna. Über diesen Bildungen folgt die Ammonitenbank des oberen Dogger. Sowohl die Lias- wie die Doggerfaunen zeigen mitteleuropäischen Typus. Starker mediterraner Einfluß macht sich nur im oberen Dogger geltend. Das obere Callovien und das Oxford ist in mergeliger, oft kieselsäurereicher Kalkfazies ausgebildet. Der antere Teil dieser Bildung lieferte Callovien-Ammoniten (*Hecticoceras punctatum*, *Lyt. Adeloides*, *Phyll. flabellatum* etc.), die oberen Schichten dagegen eine reiche Oxford-Crinoidenfauna. Das obere Callovien und Oxford können nicht getrennt werden. Nach oben gehen diese Schichten in Knollenkalk über, der eine reiche Ammonitenfauna enthält, überwiegend Formen der Acanthicusschichten, doch finden sich auch Arten des unteren Tithon. Über die tieferen Jurabildungen legt sich in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern weißer, dichter Tithonkalk. Der obere Horizont dieses Kalkes gehört aber schon dem unteren Neokom an. Die Fazies ist die des Stramberger Kalkes.

Die siebenbürgischen Juravorkommen (Brassóer Gebirge, Nagybagynás, Umgebung von Rukar, Krassó-Szörényer Gebirge, siebenbürgisches Erzgebirge, Kodru-Gebirge, Királyerdő, Bihar-Gebirge) zeigen viele gemeinsame Züge. Aus ihrer litoralen Fazies können wir auf jurasische Festländer hier schließen. Um die Grenzen dieser Festländer aber im Einzelnen nachziehen zu können ist noch viel Detailarbeit notwendig.

IV. Fachsitzung am 5. April 1916.

Präsident: Dr. THOMAS VON SZONTAGH.

1. Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER über «die halb warmen Quellen des Bükkgebirges.» Längs der Randbrüche des aus paläozoischen und mesozoischen Bildungen bestehenden Bükkgebirges brechen an mehreren Orten lauwarme Schwefelquellen auf. Die auf das Kalksteingebiet des Bükkgebirges niedergehenden Niederschlagswässer sickern in große Tiefe hinab, werden in der Tiefe durch die, die jungen vulkanischen Bildungen, besonders die Rhyolite begleitenden juvenilen Dämpfe erhitzt und steigen in den vorhandenen offenen Spalten an die Oberfläche. Die lauen Thermalwässer brechen an folgenden Orten hervor: 1. In Eger, wo das 31·5 grädige Wasser des erzbischöfliche Bad mit Wasser speist. Die Temperatur der Kácsfürdőer Thermalquellen ist 25° C, jene des Latorvízfő 16° C, der Görömbölyer Quellen 32° C, das Thermalwassers des Bades von Diósgyőr 22° C und die der Quelle unterhalb des Schlosses 17° C. In den Kács, Latorvízfő, Görömbölyer und Diósgyőrer Quellen leben in großer Menge *Neritina Prevostiana* FERTSCH, ferner in den Kács und Görömbölyer Thermalwässern die interessanten Schneckenarten *Melanopsis acicularis* FÉR. Stellenweise sind auch Spuren älterer thermaler Tätigkeit wahrzunehmen. So zeigen sich in der Umgebung von Felnémet, Kács, Kisgyőr, usw. einzelne der gewöhnlicheren Varietäten des Opal und in Eger kann man Kalktuff beobachten, der durch die Thermalquelle im Pleistozän abgelagert wurde.

Zum Gegenstande des vernommenen Vortrages sprechend, teilt Dr. KARL von PAPP mit, daß er die Tapolcaquellen von Görömböly zweimal besucht habe, und zwar in den Jahren 1906 und 1914.

In dem Badeétablissement von Tapolca entspringen die Thermal- und die kalten Wässer nahe beieinander auf einem Gebiet von ungefähr 5 Joch.

Die Thermalwässer brechen an dem südlichen Teil des ausgebauchten Teiches mit einer Temperatur zwischen 29 und 31° C auf. Hier wurde auch eine Tiefbohrung von 200 m in jurassischem (?) Kalk niedergebracht, die Wasser von 29° C gibt. Die wärmste Thermalquelle bricht unmittelbar aus der nordsüdlich verlaufenden Spalte der steilen Kalksteinwand hervor und ihr Wasser füllt auch die verwickelten Äste der Höhle hinter dem Bade aus.

Die nördliche Quellengruppe liefert nur kaltes Wasser von 11–12° C, und hier befindet sich jener Brunnen von 8 m Tiefe und 4 m Durchmesser mit Eisenbetonwandung, der die Wasserleitung der Stadt Miskolc speist. Dieser Brunnen hat sich im August 1913 außergewöhnlich getrübt und lieferte der Stadt Miskolc wochenlang schmutziges, gelbes Wasser. Zur gleichen Zeit sind die benachbarten warmen Quellen in unveränderter Reinheit verblieben. Die Trübung der kalten Quellen haben unzweifelhaft die starken Regengüsse des Jahres 1913 verursacht. Die Delegierten des Ingenieuramtes der Sanitätsbehörde suchten die Ursache in den Dolinen des Bükkgebirges und projektierten das Ausfüllen dieser Dolinen mit Beton. Nachdem Redner mit dem Wasserwerks-Direktor STEFAN PAZÁR von Miskolc mehrfache Versuche durchgeführt hatte, gelangte er zu dem Resultat, daß die Ursache der Trübung in einem, einen halben Kilometer von der Quelle entfernten, verschwindenden Wasserlaufe gelegen war. Am Abhange dieses trockenen Tales hatte die Ungarische Allgemeine Kohlenwerks-Aktiengesellschaft fünf Jahre vorher einen größeren Steinbruch eröffnet, dessen Halde das Tal vollständig verbarriadierte. Mit den Kalksteinerzeugnissen gelangten ungeheuere Mengen von gelbem Ton auf die Halden und in das Tal selbst. Die hinabstürzende Wassermasse rührte den Ton auf und brachte ihn über die Spalten und Höhlen des Kalksteines direkt zu den Quellen. Die Höhe der kalten Quellen über dem Meeresspiegel ist beiläufig 125 m, die des Wasserlaufes in der Nähe des Steinbruches zirka 166 m, und so konnten bei den beträchtlichen Regengüssen die Niederschlagswässer den Ton des Steinbruches auf dem kurzen Weg von 500 m zu den Quellen tragen. Die aus alledem hervorgehende geologische Lehre ist nun die, daß die Görömböly—Tapolcaer Quellen den verschiedenen Ursprung der Thermal- und der kalten Quellen in handgreiflicher Art zeigen. Das Wassersammelgebiet der Thermalquellen befindet sich in den fernen Gegenden des Bükkgebirges und auf die in die Tiefe hinabsickernden, hier erwärmten und sodann wieder als Thermalquellen aufbrechenden Wässer können die äußeren Umstände nicht einwirken. Das Sammelgebiet der benachbarten kalten Quellen hingegen befindet sich in einem kleineren Kreise näher und werden die Niederschlagswässer derselben sowohl der Menge, wie der Qualität nach beträchtlich verändert.

Dr. THOMAS von SZONTAGH lenkt die Aufmerksamkeit des Vortragenden auf die Analyse der Thermalquellen.

2. Den zweiten Vortrag hielt Dr. GÉZA TOBORFFY über das in der Erdrinde sich kreuzende Doppel-Wellensystem. Vortragender skizziert in Kürze die bisherigen Theorien, die den Ursprung der Gebirge zu erklären suchen, und nimmt bei der Begründung seiner Beobachtungen die

infolge der langsamen Abkühlung der Erde eingetretene Zusammenziehung und Faltung als die wahrscheinlichste zur Grundlage. Dem Vortragenden zufolge gibt es in den Gebirgen nicht nur parallele Faltungen, sondern es kreuzen sich NS-lich und OW-lich gerichtete Wellenreihen. (Pag. 177—180.)

Es ist dies keine neue Theorie, denn sämtliche Tektoniker haben dieselbe bereits aufgenommen, er wünscht nur die Entstehung der doppelten Wellenreihen auf andere Art zu erklären. Vortragender hält die NS-lich verlaufende Wellenreihe für primären Ursprunges, von welcher die querlaufende bloß eine aus der Spannung des zusammengepreßten Gesteinmaterials ausgelöste Funktion ist.

Seine diesbezügliche Auffassung stützt er durch Beispiele, die er auf dem Gebiete der Kleinen Karpathen beobachtete, wo die gewölbartige Ausbildung der Schichtenkomplexe in mehreren Fällen beobachtet werden konnte.

Professor Dr. FRANZ SCHAFARZIK richtet an den Vortragenden die Frage, ob die Kleinen Karpathen tatsächlich durch doppelseitige Auffaltung entstanden seien? Vortragender leitet gerade den wellenförmig verlaufenden Hauptrücken des Gebirges von der doppelseitigen Faltung ab, da die von der einen oder anderen Richtung (W oder E) kommenden Kräfte stellenweise wirkend, den Rücken nach rechts oder links drückten. Es sind also abschnittsweise parallele Neigungen zu beobachten, im Grunde genommen jedoch nur als Folgen des ungleichförmigen Seitendruckes.

3. Den dritten Vortrag hielt Dr. MARIA VENDL, Professor an der höheren staatlichen Mädchenschule in Löcse, über «die Kristallformen des Griedeler Barits».

Die untersuchten Kristalle stammen von Griedel bei Butzbach (Oberhessen). Auf einem durchsichtigen, stellenweise braungefleckten Quarz-Untergrund liegt gelblichbrauner Limonit, der nach oben in einen braunschwarzen, traubenförmigen Limonit übergeht. Letzterer ist mit einer sehr dünnen Quarzrinde überzogen, auf welcher die säulenförmigen Baritkristalle regellos placiert sind. Neben diesen Kristallen finden sich noch aus ungemein dünnen und gebrechlichen Quarzmembranen bestehende, leere, blasige Kugeln von zirka 3·5 mm Durchmesser. Die Baritkristalle sind sämtlich nach der Achse *a* gestreckte Säulen. Ihre Formen sind folgende: *c* (001) und *b* (010) Endflächen, *m* (110), *n* (120) Prismen, *o* (011) Brachidoma, *y* (122), *r* = (112) Pyramide. Die Kristalle werden besonders dadurch interessant, daß am Ende des Doma stets die Pyramide *y* (122) als vorherrschende Form erscheint; die Grundpyramide *Z* (111) ist absolut nicht vorhanden. Die Griedeler Baritkristalle haben die meiste Ähnlichkeit mit den von Neminar beschriebenen, aus dem Bimmental stammenden Imfelder Baritkristallen.

Zu dem oben gehörten Vortrage sprechend, bemerkt Dr. FRANZ SCHAFARZIK, daß der erwähnte Barithabitus dem des Coelestin ähnlich ist, und fragt, ob die untersuchten Kristalle nicht auch etwas Strontium enthielten, da man in diesem Falle an Baritocoelestin denken könnte. Dr. JOSEF KRENNER repliziert, daß die Griedeler Kristallform zufolge ihrer Kantenwinkel typischer Barit sei, doch empfiehlt auch er seiner Schülerin Fräulein VENDL das Mineral auf Strontium zu prüfen.

Protokolliert von Dr. KARL von PAPP, Chefsekretär.

(Aus dem ungarischen Original übersetzt von M. Przyborski, dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA AZ 1916. ÉV ELEJÉN.

VERZEICHNISS DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT MIT ANFANG 1916.

Jegyzet. A lakóhely után következő szám a tag megválasztásának évét jelenti. Ahol két szám fordul elő, ott az első (zárójel közötti) jelenti a rendes taggá választás évét, a második pedig a tiszteleti, pártoló, örökítő vagy levelező taggá választás idejét.

Pártfogó. (Protektor.)

GALANTHAI HERCEG ESTERHÁZY MIKLÓS, Fraknó örökös ura, Edelstetten fejedelmi grófja, Sopron vármegye örökös főispánja, cs. és kir. kamarás, államtudományi doktor, birtokos, az aranygyapjas rend lovagja, Kismarton, Budapest, 1898.

Tiszteleti tagok. (Ehrenmitglieder).

- BEYSCHLAG FRANZ dr., titkos bányatanácsos, a porosz geológiai intézet igazgatója, Berlin 1916.
- BLANFORD W. T., a londoni Royal Society tagja, London 1886.
- CAPELLINI GIOVANNI, a bolognai egyetemen a geológia tanára, Bologna 1886.
5. DARÁNYI IGNÁC (pusztaszentgyörgyi és tetétleni) dr., v. b. t. t., ny. m. kir. földművelésügyi miniszter, Budapest 1904.
- GROTH PAUL dr., titkos bányatanácsos, egyetemi tanár, München 1913.
- HEIM ALBERT dr., polytechnikumi tanár, Zürich 1913.
- LOSVAJ LAJOS dr. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, Budapest (1883), 1913.
- INKEY BÉLA (palini) a Magyar Tudományos Akadémia tagja, földbirtokos, Taródháza (1874) 1912.
10. KOCH ANTAL dr., nyug. egyetemi ny. r. tanár Budapest (1866) 1910.
- KRENNER JÓZSEF dr., udvari tanácsos, a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának igazgatója, ny. egyetemi ny. r. tanár, Budapest 1864 (1912).
- LÓCZY LAJOS dr., a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, Budapest (1874) 1912.
- SEMSEY ANDOR dr., főrendiházi tag, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója. Tátraszéplak 1876.

STACHE GUIDO dr., cs. k. udv. tanácsos, a bécsi cs. k. Földtani Intézet volt igazgatója, Bécs 1872.

15. TELEGDI ROTH LAJOS m. kir. főbányatanácsos, nyug. m. kir. főgeológus, Budapest 1870 (1912).

TSCHERMAK GUSZTÁV, dr., cs. kir. udvari tanácsos, egyetemi tanár, Bécs 1916.

SZÉCHENYI BÉLA gróf, v. b. t. t., koronaőr, Budapest 1904.

Levelező tagok. (Korrespondierende Mitglieder.)

BESZÉDES KÁLMÁN, Konstantinápoly 1874.

BUDA ÁDÁM földbirtokos, Rea 1886.

20. CONWENTZ HUGÓ, prof. dr., a nyugat porosz-tartományi muzeum igazgatója, Berlin, 1892.

FELIX JÁNOS dr., a paleontológia tanára, Lipcse 1888.

FRAAS EBERHARD dr. professzor, Stuttgart 1895.

KORNISS EMIL gróf, Budapest 1880.

MÜLLER KÁROLY, Villány 1875.

25. ROCCATAGLIATA PÉTER dr., Nápoly 1885.

STEVENSON JOHN, a new-yorki egyetemen a geológia tanára, New-York 1892.

Pártoló tagok (Unterstützende Mitglieder.)

Állami Vasgyárak Központi Igazgatósága, Budapest 1909.

Bohm Mihály köszénbányatulajdonos, Nagykikinda 1910.

Budapest fő- és székváros 1881.

30. Budapest székesfőváros gázművei 1913.

Első cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Budapest 1873.

Északmagyarországi egyesített köszénbánya és iparv. r. t., Budapest 1885.

Frank és Guttman építési vállalkozók, Ujvidék 1902.

Köszénbánya és téglagyár társulat, Budapest 1872.

35. Magyar Gyógyfürdő Részvénytársaság, Trencsén 1911.

Majláth Gusztáv Károly gróf, v. b. t. t., erdélyi püspök, Gyulafehérvár 1911.

M. kir. és magántársulati aranybányamű vállalat, Nagyág 1883.

Maros Inre (konyhai és kisboeszkói) m. kir. geológus, Budapest (1906) 1916.

Österreichische Bohr- und Schurf Gesellschaft, Wien 1911.

40. Osztrák-magyar Államvasúttársaság, Budapest 1885.

Osztrák-magyar Államvasúttársaság magyar bányái, hutái és uradalmainak igazgatósága, Budapest 1909.

Pesti Hazai Első Takarékpénztár Egyesület, Budapest 1883.

Rimamurány—Salgótarjáni vasmű r. t., Salgótarján 1885.

Rudai 12 Apostol Bányatársulat, Brád 1902.

Örökítő tagok. (Gründende Mitglieder.)

45. Besztercebánya szab. kir. város Tanácsa 1885.
Bethlen főiskola, Nagyenyed 1890.
Bezerédy Pál, Hidja, Tolnam. 1884.
Déchy Mór (marosdécsei) dr., földbirtokos, Budapest (1875) 1897.
Debrecen sz. kir. város törvényhatósága 1909.
50. Esztergomi Főkáptalan 1886.
Fischer Samu dr., gyógyszerértulajdonos, Verőcze (1874) 1888.
Franzenau Ágoston dr., a Nemzeti Múzeum ásványtárának igazgató-őre, Budapest (1877) 1915.
Frohner Román dr., vegyész, Budapest (1909) 1912.
Győrffy Árpád báró, földbirtokos, Budapest (1907) 1910.
55. Horusitzky Henrik, m. kir. főgeológus, Budapest (1897) 1916.
Jézustársasági Atyák főgimnáziuma, Kalocsa 1909.
Kalamaznik Nándor, vízműépítési vállalkozó, Budapest 1910.
Karczag István bérő, Keszthely (1902) 1913.
Korláti bazaltbánya részvénytársaság, Budapest 1901.
60. Leféber Ágoston mélyfúrási vállalat, Budapest 1909.
Lörenthey Imre dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1885) 1893.
Mágocsy-Dietz Sándor dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1877) 1885.
M. kir. kath. Főgimnázium, Ujvidék 1883.
M. kir. Tengerészeti Hatóság, Fiume 1876.
65. Matyasovszky Jakab, (alsómátyásfalvi) ny. m. kir. osztálygeológus, Pécs (1872) 1900.
Myskovszky Emil, bányafelügyelő, Pécs 1903 (1904).
Papp Károly dr., egyetemi ny. rk. tanár, Budapest (1897) 1907.
Pethő Emil, földbirtokos, Budapest 1909.
Református főgimnázium, Mezőtúr 1913.
70. Saxlehner Andor, belga főkonzul, Budapest 1911.
Saxlehner Kálmán, nagykereskedő, Budapest (1891) 1911.
Saxlehner Ödön, nagykereskedő, Budapest, 1911.
Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T., Budapest, 1872.
Schaaf Jakab, téglagyáros, Nagykikinda 1910.
75. Schafarzik Ferenc dr., műegyetemi ny. r. tanár, Budapest (1875) 1884.
Schaumburg-Lippe herceg beremendi portlandcement és mészművei, Beremend, 1911.
Schréter Zoltán dr., m. kir. geológus, Budapest (1906) 1913.
Szádeczky Gyula dr., egyetemi ny. r. tanár, Kolozsvár (1883) 1904.
Szász-Coburg-Gothai herceg vasgyárai, Pohorella 1885.
80. Szeged sz. kir. város törvényhatósága 1909.
Szontagh Tamás (iglói) dr., a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója, Budapest (1879) 1887.
Urikány-Zsilvölgyi Magyar Kőszénbánya R.-T. Budapest, 1895.
Vendl Aladár dr., műegyetemi m.-tanár, m. kir. geológus, Bpest (1910) 1913.

- Vadász M. Elemér dr., egyetemi adjunktus, Budapest (1905) 1915.
 85. Vitális István dr., bányászati és erdészeti főiskolai tanár, Selmechánya (1902) 1915.
 Vogl Viktor dr., m. kir. geológus, Rákospalota (1907) 1910.
 Zichy Gyula (zichi és vásonkeői) gróf dr., megyéspüspök, Pécs 1910.
 Zielinski Szilárd dr., műegyetemi tanár, Budapest, 1912.
 Zimányi Károly dr., m. nemzeti múzeumi igazgató-őr, Budapest (1885) 1893.
 90. Zselénszky Róbert gróf, v. b. t. t. földbirtokos, Temesujfalu 1906.
 Zsigmondy Béla (1871) 1875.

Rendes tagok. (Ordentliche Mitglieder.)

a) *Budapesti rendes tagok. (Budapester ordentliche Mitglieder.)*

- Andreics János (glogoni), min. tanácsos 1890.
 Apsay V. János, szerkesztő 1913.
 Ascher Antal, műegyetemi quæstor 1907.
 95. Balkay Béla dr., ügyvéd 1905.
 Ballenegger Róbert dr., m. kir. geológus 1910.
 Balogh Bruno (eörsi), bankigazgató 1910.
 Balló Rezső dr., tanár 1908.
 Bartucz Lajos dr., egyetemi adjunktus 1916.
 100. Bedő Albert (kálnoki) dr., ny. államtitkár 1888.
 Bekey Imre Gábor, hivatalnok 1910.
 Bela Lajos, ny. főreáliskolai igazgató 1912.
 Berkó József dr., egyetemi tanársegéd 1912.
 Bezdek József dr., főgimn. tanár 1912.
 105. Bibel János, kir. tanácsos, műépítész 1886.
 Bischitz Béla dr., szerkesztő 1910.
 Boldogh Gusztáv, székesfővárosi tisztviselő 1912.
 Böckh Hugó (nagysuri) dr., miniszteri tanácsos 1895.
 Braun Gyula dr., New-York R. T. igazgatója 1885.
 110. Bruck Albert, bányabirtokos 1910.
 Bryson Piroška, a m. k. földt. intézet gépírója 1910.
 Burchard-Bélaváry Konrád, főkonzul, főrendiházi tag 1885.
 Czeck Valdemar, tanárjelölt 1912.
 Czirbusz Géza dr., egyetemi ny. r. tanár 1898.
 115. Dicenty Dezső, m. kir. szőlészeti és borászati felügyelő 1902.
 Emszt Kálmán dr., m. kir. osztály geológus-vegyész 1900.
 Endrey Elemér, orsz. meteorológiai intézeti asszisztens 1901.
 Eötvös Lóránd báró, dr., v. b. t. t., ny. m. kir. miniszter, főrendiházi tag, tud. egyet. ny. r. tanár, a Ferenc József rend nagykeresztese 1867.
 Erdődy Árpád, tanárjelölt, 1914.
 120. Erdős Lajos dr., tanár 1900.
 Erdős Zsigmond dr., ügyvéd 1907.

- Erődi Kálmán dr., tanár 1910.
 Erőss Lajos dr., tanár 1887.
 Éhik Gyula dr., tanár 1912.
125. Báró Fejérváry Géza Gyula, egyetemi tanársegéd 1916.
 Fenyves Jakab, tanárjelölt 1913.
 Futó Gyula, szénnagykereskedő 1912.
 Gaál István dr., egyetemi magántanár 1904.
 Gáspár János dr., m. kir. fővegyszerész, tanár 1901.
130. Gászner Béla, kir. közjegyző 1911.
 Gloetzer József, műegyetemi tanársegéd 1915.
 Golodai Kornél, a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. titkára 1911.
 Görög Gábor, a Nyugatmagyarországi Kőszénbánya R.-T. igazgatója 1909.
 Grósz Lajos, polg. isk. tanár 1903.
135. Gstettner Katalin dr., egyetemi gyakornok 1916.
 György Albert, főbányamérnök 1898.
 Hajdú Lajos dr., m. kir. főbányabiztos 1915.
 Hangos Géza, papirkereskedő 1910.
 Hegyi Dezső, a m. kir. növényélet- és kórtani állomás vezetője 1915.
140. Heidt Dániel, m. k. térképprajzoló 1911.
 Heuffel Sándor, magánmérnök 1910.
 Hillebrand Jenő dr., nemzeti múzeumi segédőr 1909.
 Hoffmann József Lipót, a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. főtisztviselője 1910.
 Hoitsy Pál dr., földbirtokos, szerkesztő 1885.
145. Horváth Béla, dr., m. kir. geológus, vegyész 1909.
 Horvátovics Iván, mérnök 1910.
 Illés Vilmos, m. kir. bányafőmérnök 1900.
 Jablonszky Jenő dr., geológus 1913.
 Jekelius Erich dr., geológus 1913.
150. Jordán Károly dr., a m. kir. földrengési számoló intézet igazgatója 1910.
 Joós Ágnes, egyetemi hallgató 1916.
 Jugovics Lajos dr., egyetemi tanársegéd 1910.
 Kádas Jenő, bányamérnök 1910.
 Kadió Ottokár dr., m. kir. osztálygeológus 1901.
155. Kahn Gusztáv, a Mattoni Henrik cég budapesti képviselője 1903.
 Kántor Tamás, műasztalos 1910.
 Kerényi Hugó, tanár 1910.
 Kiss József, bányamérnök-vállalkozó 1910.
 Klösz Pál, térk. műint. tulajdonosa 1910.
160. Koch Nándor dr., tanár 1909.
 Kogutowicz Károly dr. 1909.
 Kohn Gyula, bányatulajdonos 1911.
 Kormos Tivadar dr., kir. geológus 1903.
 Kossuch János, üveg- és fayence-gyáros 1880.
165. Kovách Antal (modrai) dr., műegyetemi tanársegéd 1910.
 Kövesligethy Radó dr., egyet. ny. r. tanár 1899.

- Krausz Béla dr., ügyvéd 1910.
 Kronemer Márkusz, magánbányavállalkozó 1910.
 Kulcsár Kálmán dr., műegyetemi tanársegéd, okl. középisk. tanár 1910.
170. Kun Attila, műegyetemi hallgató 1912.
 Lambrecht Kálmán, m. k. ornitológiai központi gyakornok 1912.
 Láng Mihály báró, dr., országgyűlési képviselő 1909.
 Lasz Samu dr., áll. főgimnáziumi igazgató, 1908.
 László Gábor dr., m. kir. oszt. geológus 1899.
175. Leidenfrost Gyula, tanár 1908.
 Leitner József, tanárjelölt 1916.
 Lendl Adolf dr., műegyetemi m. tanár 1887.
 Lergyel Géza dr., asszistens 1910.
 Leuhossék Mihály dr., udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár 1912.
180. Leopold Andor, vegyészmérnök, kir. törvényszéki hites vegyész 1907.
 Liebsch Hugó, gyárigazgató 1913.
 Liffa Aurél dr., műegyetemi magántanár, m. kir. oszt. geológus 1898.
 Litschauer Lajos, m. kir. bányatanácsos 1886.
 Littke Aurél dr., pædagogiumi tanár 1911.
185. Lóczy Lajos ifj. dr., geológus 1911.
 Löblovitz Zsigmond, könyvkereskedő 1909.
 Löw Márton dr., műegyetemi tanársegéd 1907.
 Lukács László, v. b. t. t., ny. m. kir. pénzügyminiszter 1882.
 Machan Ottó, műszaki tanácsos 1898.
190. Magasházy László, cs. és kir. kapitány 1911.
 Majer István dr., egyetemi tanársegéd 1912.
 Marzsó Lajos (verebélyi) m. k. könyvtáros 1910.
 Máthé Endre, egyetemi tanársegéd 1913.
 Mauritz Béla dr., egyetemi ny. rk. tanár 1903.
195. Meisels Samu, udvari tanácsos, bányavállalkozó 1910.
 Méhes Gyula, dr., tanár 1906.
 Mihók Ottó, banktisztviselő 1912.
 Nagy Dezső, udvari tanácsos, műegyet. tanár 1884.
 Nagy Dezső, geológus 1900.
200. Nagy Imre, egyetemi gazdasági hivatali tisztviselő 1912.
 Nagy László, m. kir. tanárképző int. igazgatója 1880.
 Nyáry Albert báró, dr., archeológus 1910.
 Oelhoffer II. Gy., vegyész, forrástechnikus 1911.
 Palkovics József, ny. altábornagy 1910.
205. Pappné, Balogh Margit dr., leánygimnáziumi tanár 1910.
 Pálffy Mór dr., m. kir. főgeológus 1894.
 Pápay Irma, egyetemi hallgató 1916.
 Paszlavszky József, m. kir. főrealisk. igazgató 1873.
 Pécsi Albert dr., székesfőv. tanár 1907.
210. Petrik Lajos m. kir. felsőiparisk. igazgató 1887.
 Pitter Tivadar, m. kir. térképész 1905.

- Plökl Antal, kereskedő 1910.
 Pommerantz K., bányamérnök 1911.
 Posewitz Tivadar dr., m. kir. főgeológus 1877.
215. Prinz Gyula dr., egyetemi magántanár, az Erzsébet nőiskola tanára 1902.
 Przyborszki Mór, nyug. bányainspektor 1910.
 Reinl Sándor, tanár 1910.
 Réthly Antal dr., a m. kir. Orsz. Meteorológiai Intézet asszisztense 1909.
 Révész Jenő, bankigazgató 1911.
220. Róth Flóris, bányaigazgató 1904.
 Rozlozsnik Pál, m. kir. geológus 1903.
 Rónay Béla, mérnök 1912.
 Rózsa Mihály dr., tanár 1912.
 Róder Ottó, bányaigazgató 1912.
225. Sauer György, a Krupp-gyár magyarországi vezérképviselője, 1911.
 Sávoly Ferenc dr., meteorológiai intézeti asszisztens 1910.
 Scherf Emil, vegyészmérnök 1914.
 Schock Lipót, térképész 1911.
 Scholtz Pál Kornél, hivatalnok 1910.
230. Scholtz Margit, egyetemi hallgató 1916.
 Schuller Alajos, műegyet. ny. r. tanár 1874.
 Schultes Ágost, színyelipóci Salvatorforrás-vállalkozó.
 Schultes Emil, a színyelipóci Salvatorforrás tulajdonosa 1909.
 Schwarz Ignác, bányavállalkozó 1904.
235. Seifert Károly, M. Á. V. mérnök 1910.
 Serény Gyula Ferdinánd, bányavállalkozó 1910.
 Sigmond Elek dr., műegyetemi ny. r. tanár 1902.
 Silberstein Arnold, főszerkesztő 1914.
 Spiegel Adolf, nyomdatulajdonos, 1911.
240. Steinhausz Gyula, ny. m. kir. főbányatanácsos, 1871.
 Strasser Albert, mérnök 1914.
 Strasser Vilmos, bányavállalkozó 1910.
 Streda Rezső dr., hitoktató 1913.
 Strömpl Gábor dr., tudomány egyet. asszisztens 1907.
245. Sulcz Vilmos, vegyész 1913.
 Szaffka Tihamér dr., vegyészmérnök 1911.
 Szathmáry László dr., akadémiai tanár 1907.
 Szilber József, tanárjelölt 1913.
 Szinyei-Merse Zsigmond, m. k. geológus 1910.
250. Szombathy Kálmán dr., múzeumi segédőr 1916.
 Szóts Andor, m. kir. szőlészeti és borászati felügyelő 1902.
 Tassonyi Ernő, m. k. bányaesküdt 1912.
 Roth Károly (telegdi) dr., m. kir. geológus 1909.
 Telkes Pál, m. kir. földtani int. könyvtáros 1914.
255. Tenk László, dobozgyáros 1910.
 Téry Ödön dr., min. osztálytanácsos 1878.

- Thirring Gusztáv dr., székesfőv. statisztikai hiv. igazgató 1883.
 Timkó Imre, m. kir. főgeológus 1899.
 Toborffy Géza dr., geológus 1911.
260. Toborffy Zoltán dr., egyet. m. tanár 1903.
 Treitz Péter, m. kir. főgeológus 1891.
 Tuzson János dr., egyet. nyilv. rk. tanár 1900.
 Uhlmann Viktor, vezérigazgató 1914.
 Ulicsny Károly, m. kir. szől. és bor. felügyelő 1902.
265. Vágó Rezső, Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. főtisztviselője 1910.
 Vargha György dr., főgymn. tanár 1900.
 Vargha Zsigmond, bank-főtisztviselő 1911.
 Vid Gábor, bencés tanár 1916.
 Vigh Gyula dr., m. kir. geológus 1910.
270. Vizer Vilmos, bányaigazgató 1910.
 Wagner Jenő (zólyomi) dr., kir. tan., gyártulajdonos 1885.
 Weszelszky Gyula dr., egyet. m. tanár 1912.
 Weszely Lipót, reprod. műintézet tulajdonos 1912.
 Wiegner Gusztáv, bányaigazgató 1910.
275. Winkler Lajos dr., egyet. ny. r. tanár 1892.
 Zalányi Béla dr., polg. isk. tanár 1912.
 Zichy Tivadar gróf, v. b. t. t. 1907.
 Zsigmondy Árpád, nyug. osztr. magy. áll. vas. főfelügyelő 1883.
 Zsivny Viktor dr., nemzeti múzeumi őr 1907.
280. Zwack Ákos, bornagykereskedő 1911.

b) Vidéki rendes tagok. (Provinz Mitglieder.)

- Ambrus Viktor, m. k. főbányamérnök, Ruszkató 1904.
 Babes Kornél, bányavállalkozó, Verpelét 1907.
 Balás Jenő, bányamérnök, Kolozsvár 1909.
 Balásné, Krizsó Jolán dr., Máramarossziget 1909.
285. Barlay József, bányaigazgató, Várfalva 1911.
 Bauer Gyula bányamérnök, bányagondnok, Felsőbánya 1902.
 Baumerth Károly, m. kir. bányatanácsos, m. k. szénbánya-felügyelő, Pet-
 rozsény 1887.
 Bágya Iván dr., főszolgabíró, Vajdahunyd 1913.
 Bányai János, áll. polg. isk. tanár, Abrudbánya 1914.
290. Barta Károly, áll. szakiskolai művezető, Zalatna 1914.
 Báttonyi Antal, M. Á. V. főellenőr, Péczel 1912.
 Bene Géza, Osztr.-Magy. Államvas. Társ. főfelügyelője, Anina 1885.
 Beutl Engelbert, nagyolvasztó és öntőde vezetője, Nadrág 1893.
 Bokor Elemér, főhadnagy, Komárom 1913.
295. Borza Sándor dr., főgymn. tanár, Balázsfalva 1910.
 Böhm Ferenc, m. kir. bányatanácsos, Kolozsvár 1906.
 Bradofka Frigyes, m. kir. főbányatanácsos, bányafőnök, Felsőbánya 1890.

- Budai Ernő, m. k. bányasegédmérnök, Kolozsvár 1906.
 Cholnoky Jenő dr., egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár 1899.
300. Dornay Béla dr., kegyesrendi tanár, Veszprém 1908.
 Dósa Gergely, nyug. körjegyző, földbirtokos, Tomesd 1907.
 Ecsedi István dr., ref. kollegiumi tanár, Debreczen 1913.
 Éhik Gyula dr., tanár, Lőcse 1912.
 Engelstein Jakab, kereskedő, bányatulajdonos, Riska, Körösbánya 1911.
305. Erdős Lipót, bányaigazgató, Tiszafai Ujbánya 1883.
 Ertl Lajos, bányagondnok, Márkusfalva 1910.
 Esterházy Gyula gróf, cs. és kir. kamarás, Pozsony, 1909.
 Farbak István, miniszteri tanácsos, Selmeczbánya 1871.
 Farkasfalvi Kornél, áll. főreálisk. tanár, Temesvár, 1910.
310. Fazék Gyula, bányaigazgató, Iloba 1913.
 Fenichel Simon, vállalkozó, Déva 1911.
 Ferenczi István dr. egyet. tanársegéd, Kolozsvár 1913.
 Finger Béla, tanárjelölt, Alsóvadász 1908.
 Finkey József, bányamérnök, Drenkova 1911.
315. Fischer-Colbrie Ágoston dr., megyéspüspök, Kassa 1911.
 Frankl János, Trencsén 1911.
 Gallasy István dr., földbirtokos, Bogács 1912.
 Gálffy Ignác, áll. felsőkeresk. isk. igazgató, Miskolcz 1911.
 Gedeon Jenő, földbirtokos, Szin 1911.
320. Gerő Nándor, bányaigazgató, Salgótarján 1883.
 Gesell Sándor (terebesfejérpataki) m. kir. főbányatanácsos, Besztercebánya 1871.
 Glück Zoltán, m. k. bányamérnök, Verespatak 1913.
 Goldberger A. L. kőfaragómester, Vágújhely 1912.
 Gräf József, ékszerész, Brassó 1912.
325. Gyurkovich József (lehotai) uradalmi jószágigazgató, Veszprém 1909.
 Gyürky Gyula (gyürkii), társ. bányaigazgató, Ozd 1885.
 Hultenberger Mihály dr., kir. kat. főgimn. tanár, Lőcse 1910.
 Henrich Viktor, bányamérnök, Petrozsény 1896.
 Hermann A. Árpád, társ. bányafőfelügyelő, Anina 1902.
330. Hoffer András dr., ref. koll. tanár, Székelyudvarhely 1912.
 Hoffmann Alajos, államvasuti osztálymérnök, Balatonkenese 1916.
 Höhr Henrik, ev. főgimn. tanár, Segesvár 1912.
 Huber Imre, r. k. főgimn. tanár, Kolozsvár 1901.
 Hunek Emil, áll. főgimn. tanár, Szatmár-Németi 1909.
335. Hunyadi István, m. kir. vegyészmérnök, Mezőhegyes 1901.
 Illyés Tibor, fürdőtulajdonos, Szovátafürdő 1909.
 Inkey Imre báró, cs. és kir. követségi titkár, Rasinja 1905.
 Jahn Vilmos, vasgyári igazgató, Nadrág 1893.
 Jánk Sándor, bányamérnök, bányagondnok, Rudabánya 1908.
340. Jávorszky József, m. kir. szénbányahiv. irodaigazgató, Petrozsény 1910.
 Joós Lajos id., m. k. bányatanácsos, Erzsébetbánya 1883.

- Junker Ágoston, ev. gimn. tanár, Besztercebánya 1887.
 Kachelmann Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmeczbánya 1885.
 Pauer Viktor (kápolnai), m. kir. bányafőmérnök, Nagybánya 1902.
345. Károlyi Lajos, téglagyáros, Sopron 1912.
 Kazay Endre, gyógyszerész, Vaskőh 1907.
 Kleinkauf György, földbirtokos, Letkés 1914.
 Klekner László, bányafőfelügyelő, Alsószalánk 1893.
 Kocsis János, nyug. m. kir. vas- és acélgyári szertárgondnok, Miskolcz 1911.
350. Kovátsits Károly, hercegi tiszttartó, Kaposvár 1913.
 Kovács István, bányagondnok, Salgótarján 1911.
 Krausz Nándor, társulati főbányagondnok, Rozsnyó 1902.
 Kürti Gyula, sörnagykereskedő, Liptórózsahegy 1910.
 Lackner Antal, főbányamérnök, Óradna 1904.
355. Laczkó Dezső, kegyesr. főgimnáziumi igazgató, Veszprém 1897.
 Lázár Vazul, m. kir. bányamérnök, Kolozsvár 1908.
 Legányi Ferenc, földbirtokos, Eger 1912.
 Lévai Sándor, áll. főgimn. tanár, Szentmiklós 1915.
 Lexen Frigyes, gimn. tanár, Brassó 1910.
360. Lukács Arnold, agyagipari vállalkozó, Kálnó 1915.
 Lupan Demeter, gimn. tanár, Brassó 1914.
 Maderspach Livius, m. kir. bányatanácsos, Zólyom 1893.
 Mallász József, m. k. pénzügyi számvizsgáló, Déva 1913.
 Mamusich Bódog dr., ügyvéd, Szabadka 1907.
365. Martián Julián, nyug. honvédőrnagy, gyáros, Naszód 1911.
 Martiny István, m. kir. főbányatanácsos, Nagybánya 1883.
 Márton Lajos dr., nemzeti múzeumi őr, Abony 1911.
 Mátyás Lajos, bányaigazgató, Egeresehi 1910.
 Mautner József, bányabirtokos, Nagybáród 1910.
370. Mazalán Pál, m. k. bányamérnök, Kolozsvár 1911.
 Meinhardt Vilmos, bányafelügyelő, Ajka 1912.
 Milleker Rezső dr., egyet. tanár, Debreczen 1912.
 Mossóczy Sándor, m. kir. bányamérnök, Marosujvár 1902.
 Mrász Gábor, m. kir. bányafőmérnök, Körmöczbánya 1911.
375. Muntyán Izidor, m. kir. főbányabiztos, Nagybánya 1908.
 Müller Sándor, bányaigazgató, Ózd 1907.
 Niagul Miklós, bányatulajdonos, Temesszlatina 1909.
 Noszky Jenő, ág. ev. lyceumi tanár, Késmárk 1905.
 Odescalchi Lóránt herceg, földbirtokos, Vatta 1912.
380. Orosz Endre, áll. igazgató tanító, Apahida 1910.
 Légmán Leó (óhidi) joghallgató, Eger 1912.
 Pantocsek József dr., nyug. kórházi igazgató, Pozsony 1885.
 Pantó Dezső, m. kir. bányamérnök, Verespatak 1910.
 Papp János, kegyestanítórendi kormánysegéd, Szeged 1910.
385. Papp János, Tápióság 1916.
 Papp Gyula, tanárjelölt, Rózsahegy 1914.

- Papp Simon dr., bány. főisk. tanársegéd, Selmeczbánya 1910.
 Pazár István, városi közművek igazgatója, Miskolc 1910.
 Pávay-Vajna Ferenc dr., m. kir. bányamérnök, Kolozsvár 1910.
390. Pelachy Ferenc, m. kir. főbányatanácsos, Abrudbánya 1887.
 Pettenhoffer Sándor, szőlészeti felügyelő, Budafok 1901.
 Péchy Péter dr., főszolgabíró, Ávasfelsőfalú 1910.
 Petrovits András, M. Á. V. főfelügyelő, Igló 1884.
 Pietsch Lajos ifj., szolgabíró, Puj 1911.
395. Plotényi Géza, bányamérnök, Sajószentpéter 1911.
 Podék Ferenc, hivatalnok, Brassó 1908.
 Pongrácz Jenő, földbirtokos, Komjáti 1911.
 Profanter János dr., kir. bányamű-orvos, Aknasugatag 1885.
 Rázel Lajos, m. k. bányamérnök, Vajdahunyad 1913.
400. Reiner Ignác, bányavállalkozó, Temesvár 1910.
 Redl Gusztáv, m. k. áll. polg. isk. igazgató, Tapoleza 1912.
 Reitzner Miksa, min. tanácsos, Besztercebánya 1874.
 Réz Géza, m. kir. bány. és erd. főisk. tanár, Selmeczbánya 1888.
 Riedl Gusztáv dr., bölcsészettanhallgató, Esztergom 1913.
405. Roska Márton dr., egyet. tanársegéd, Kolozsvár 1911.
 Rudnyánszky László, főszolgabíró, Ráczekeve 1914.
 Ruffiny Jenő, bányatanácsos, Dobsina 1872.
 Ruzitska Béla dr., egyet. ny. rk. tanár, Kolozsvár 1888.
 Sass Lóránt, Rákospalota 1911.
410. Schaffer Antal, min. osztálytanácsos, Visegrád 1901.
 Schmidt Lajos ifj., m. kir. bányafőmérnök, Lónyay-telep 1909.
 Schmidt Sándor, bányagazgató, Dorog 1911.
 Schreiner János, a veszprémi káptalan jószágfelügyelője, Veszprém 1898.
 Schuster Henrik dr., orvos, bányigazgató, Arad 1907.
415. Schürger János dr., gazdasági akadémiai tanár, Kassa 1911.
 Schwalm Amadé dr., kiviteli keresk. akadémiai tanár, Fiume 1910.
 Schwarz Adolf, bányavállalkozó, Esztergom 1908.
 Sikora Gyula, bányafelügyelő, Szabolicsbányatelep 1903.
 Somogyi Aladár, r. kat. tanító, Ujlót 1909.
420. Somogyi Kálman dr., gyakorló tanár, Arad 1913.
 Szellemy László, m. kir. főbányamérnök, Felsőbánya 1889.
 Szemere Huba, földbirtokos, Gomba 1911.
 Szentiványi Lajos, tb. vármegyei főjegyző, Déva 1912.
 Szentpétery Zsigmond dr., tud. egyet. magántanár, Kolozsvár 1906.
425. Székány Béla dr., áll. főreálisk. tanár, Kecskemét 1909.
 Szilády Zoltán dr., egyetemi magántanár, Nagyenyed 1899.
 Szinger Bálint, bányafőmérnök, főfelügyelő, Nagymányok 1890.
 Sztáray Sándor gróf, nagybirtokos, Nagymihály 1912.
 Takács László, községi aljegyző, Pécel 1912.
430. Teschler György, áll. főreálisk. tanár, középisk. igazgató, Körmöczbánya 1875.
 Teutsch Gyula, likörgyáros, Brassó 1913.

- Tiles János, a Magy. Ált. Kőszénbánya R. T. igazgató-főmérnöke, Tatabánya 1908.
- Tirts Rezső, kir. főerdőmérnök, Pilismarót 1912.
- Tóth Imre (vértesi) dr., főorvos, Selmeczbánya 1900.
435. Tulogdi János, egyetemi tanársegéd, Kolozsvár 1912.
- Tweráser Károly, bányatulajdonos, Karánsebes 1909.
- Ujj János, igazgató főmérnök, Kisjenő 1909.
- Unger Béla (ifjú), mérnök, Temesvár 1911.
- Vágó Lajos D. V. főmérnök, Székesfehérvár 1911.
440. Vaszary Gyula, primási uradalmi intéző, Lándorpuszta 1907.
- Vendl Mária dr., áll. felsőleányisk. tanár, Lőcse 1916.
- Veress József, m. kir. főbányatanácsos, Nagybánya 1885.
- Villani Frigyes báró dr., miniszteri segédtitkár, Fiume 1909.
- Volkó János, főrealisk. tanár, Déva 1910.
445. Votsch Ottó, gyógyszerész, Tatrang 1910.
- Wachner Henrik, középisk. tanár, Segesvár 1910.
- Wattenwyl Ida báró, Pusztavesz 1914.
- Wellisch A. dr., bányai igazgató, Brassó 1911.
- Wick Gyula, bányafőmérnök, bányagondnok, Szomolnokhuta 1905.
450. Wolf Sándor, borkereskedő, Kismarton 1912.
- Wollmann Kázmér, földbirtokos, Mezőlaborcz 1901.

c) A rendes tagok jogaival bíró intézetek, egyesületek és testületek helységei szerint rendezve.

(Gesellschaften und Anstalten mit dem Recht der ordentlichen Mitglieder.)

- Állami polgári fiúiskola, Abrudbánya 1909.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Alsókubin 1912.
- Osztrák-Magyar Államvasút-Társaság Bányafelügyelősége, Anina 1916.
455. M. k. Erdőhivatal, Apatin 1912.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Arad 1913.
- M. kir. Bánya és Kohóhivatal, Aranyida 1890.
- Cist. r. kath. főgimnázium, Baja 1906.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Balassagyarmat 1912.
460. Beregmegyei Kaolinművek és Kályhagyár Részvénytársaság, Beregszász 1910.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Beregszász 1912.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Beszterce 1912.
- M. k. Erdőigazgatóság, Besztercze 1912.
- Kir. Erdőfelügyelőség, Besztercebánya 1912.
465. M. kir. állami Erdőhivatal, Besztercebánya 1912.
- M. kir. Erdőigazgatóság, Besztercebánya 1912.
- Kir. Erdőfelügyelőség, Brassó 1912.
- M. kir. állami Erdőhivatal, Brassó 1912.
- Angolkisasszonyok polgári iskolai tanítónőképző intézete, Budapest 1910.

470. Állami főreáliskola. (V. kerületi) Budapest 1890.
 Állami főreáliskola (VI. kerületi) Budapest 1897.
 Kir. Erdőfelügyelőség. Budapest 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Budapest 1912.
 Beocsini cementgyári Unió R. T., Budapest 1909.
475. Nemzeti Kaszinó Könyvtára, Budapest 1910.
 Lipótvárosi Kaszinó Könyvtára, Budapest 1910.
 Budapestvidéki Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
 Esztergom—Szászvárosi Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
 Felsőmagyarországi Bánya és Kohómű R. T. Budapest 1905.
480. Ganz és Társa, Danubius gép-, waggon- és hajógyár R. T., Budapest 1912.
 Grund V. utódai, könyomdai műintézet, Budapest 1911.
 Csáky László gróf, prakfalvi Vas- és Acélgyár R. T., Budapest 1910.
 Kaláni Bánya és Kohó R. T. központi igazgatósága, Budapest 1884.
 Kegyes-tanítórendi főgimnázium, Budapest 1905.
485. Kilián Frigyes utóda, m. kir. egyet. könyvtár, Budapest 1880.
 Kir. Tud. Egyetemi Ásvány-Kőzettani Intézet, Budapest 1914.
 Kir. m. Tud. Egyetem Földtani és Őslénytani Intézete, Budapest 1896.
 Kir. m. Tud. Egyetem Földrajzi Intézete, Budapest 1877.
 M. k. József Műegyetem Ásv. és Földtani Intézete, Budapest 1906.
490. Lapp Henrik-féle mélyfúrások, bányatelepek Magyar R. T., Budapest 1910.
 Magnezit ipar R. T., Budapest 1912.
 Magyar Általános Kőszénbánya R. T., Budapest 1905.
 Szab. Osztrák-Magyar Államvasút-Társ. Igazgatósága, Budapest 1916.
 M. kir. Bányakapitányság, Budapest 1910.
495. Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi R. T., Budapest 1911.
 Magyar Földrajzi Intézet R. T., Budapest 1909.
 M. kir. Mezőgazdasági Múzeum, Budapest 1911.
 M. kir. Pénzügyminisztérium bányászati (XIV.) ügyosztálya, Budapest 1908.
 M. kir. Központi Szőlészeti Kísérleti Állomás, Budapest 1911.
500. M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet, Budapest 1902.
 M. kir. Technológiai Iparmúzeum könyvtára, Budapest 1890.
 Magyar Mezőgazdák Szövetkezete, Budapest 1911.
 Magyar Petroleum-Ipar R. T., Budapest 1909.
 Mélyfúró és Motorépítő Betéti Társ., Trauzl és Társa, Budapest 1910.
505. Nyugatmagyarországi Kőszénbánya R. T., Budapest 1911.
 Országos Kaszinó könyvtára, Budapest 1910.
 Országos m. kir. Chemiai Intézet, Budapest 1911.
 Salgótarjáni Kőszénbánya R. T., Budapest 1909.
 M. k. állami Erdőhivatal, Bustyaháza 1912.
510. M. kir. állami Erdőhivatal, Csikszereda 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Debreczen 1912.
 M. kir. állami főreáliskola, Debreczen 1909.
 Református főiskolai nagykönyvtár, Debreczen 1912.
 M. kir. gazdasági Akadémia, Debreczen 1890.

515. M. k. állami Erdőhivatal, Dés 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Déva 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Déva 1912.
 Állami Főreáliskola, Déva 1890.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Dicsőszentmárton 1912.
520. Drenkovai Kőszénbányaművek igazgatósága, Drenkova 1885.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Eperjes 1912.
 M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Erzsébetbánya 1890.
 M. kir. állami főgimnázium, Erzsébetváros 1914.
 Esztergom város tanácsa, Esztergom 1873.
525. M. kir. állami Erdőhivatal, Fogaras 1912.
 M. kir. Erdőhivatal, Gödöllő 1912.
 M. kir. Erdőőri Szakiskola, Görgényszentimre 1912.
 Ref. gimnázium, Gyöng 1910.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Győr 1912.
530. M. kir. áll. főreáliskola, Győr 1913.
 Róm. kath. főgimnázium könyvtára, Gyulafehérvár 1881.
 Heinzelmann-féle Vasgyár bányatárs., Hisnyóvíz 1910.
 M. kir. Bányakapitányság, Igló 1910.
 M. kir. állami főgimnázium, Jászberény 1910.
535. M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Kapnikbánya 1890.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Kaposvár 1912.
 Állami főgimnázium, Kaposvár 1890.
 Felsőmagyarorsz. Rákóczi Múzeum, Kassa 1909.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Kassa 1912.
540. M. kir. állami főreáliskola, Kassa 1890.
 M. kir. Gazdasági Akadémia, Kassa 1911.
 M. kir. Gazdasági Tanítónőképző Intézet, Kecskemét 1912.
 Ág. ev. lyceum, Késmárk 1906.
 M. kir. gazdasági akadémia könyvtára, Keszthely 1890.
545. M. kir. Erdőőri Szakiskola, Királyhalma 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Kolozsvár 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Kolozsvár 1912.
 M. kir. Kutató Bányahivatal, Kolozsvár 1912.
 M. kir. tud. egyetemi földrajzi intézet, Kolozsvár 1905.
550. M. kir. tud. egyetemi növénytan intézet, Kolozsvár 1914.
 M. kir. Erdőigazgatóság, Kolozsvár 1912.
 M. kir. Gazdasági Akadémia, Kolozsvár 1911.
 M. kir. gazdasági tanítóképző intézet, Komárom 1911.
 M. kir. Kőszénbánya-Hivatal, Komló 1910.
555. M. kir. Főerdőhivatal, Lippa 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Liptószentmiklós 1912.
 M. kir. Erdőőri Szakiskola, Liptóújvár 1912.
 M. kir. Főerdőhivatal, Liptóújvár 1912.
 M. k. állami Erdőhivatal, Lőcse 1912.

560. Állami felsőbb leányiskola igazgatósága, Lőcse 1904.
 M. k. Erdőigazgatóság, Lugos 1912.
 M. kir. Gazdasági Akadémia könyvtára, Magyaróvár 1911.
 M. kir. Gazdasági Akadémia talajismereti tanszéke, Magyaróvár 1904.
 Felsősziléziai Vaspálya R. T. bányagondnoksága, Márkusfalva 1910.
565. Kir. Erdőfelügyelőség, Mármarossziget 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Mármarossziget 1912.
 M. kir. Erdőigazgatóság, Mármarossziget 1912.
 M. kir. Főbányahivatal, Marosujvár 1890.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Marosvásárhely 1912.
570. M. kir. állami Erdőhivatal, Marosvásárhely 1912.
 Ref. collegium nagykönyvtára, Marosvásárhely 1892.
 Állami polgári iskola, Miskolcz 1883.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Miskolcz 1912.
 M. kir. Felső kereskedelmi iskola, Miskolcz 1907.
575. Északmagyarorsz. egyesített Kőszénbánya és Iparvállalat R. T. bányagondnoksága, Mizersfa 1909.
 Vasipar Társulat igazgatósága, Nadrág 1882.
 M. k. Főerdőhivatal, Nagybánya 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Nagyenyed 1912.
 M. kir. Kultúrmérnöki Hivatal, Nagyenyed 1912.
580. M. k. állami Erdőhivatal, Nagykároly 1912.
 Nagykőrös rendezett tanácsú város, Nagykőrös 1909.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Nagyszeben 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Nagyszeben 1912.
 Érseki főgimnázium, Nagyszombat 1914.
585. Kir. Erdőfelügyelőség, Nagyvárad 1912.
 M. k. állami Erdőhivatal, Nagyvárad 1912.
 Állami főreáliskola, Nagyvárad 1890.
 Városi Nyilvános Könyvtár, Nagyvárad 1914.
 Ág. h. ev. főgimnázium, Nyíregyháza 1905.
590. M. kir. állami Erdőhivatal, Nyitra 1912.
 M. kir. Konkoly-alapítványú astrophysikai observatórium, Ógyalla 1902.
 M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Observatorium, Ógyalla 1902.
 M. kir. Bányakapitányság, Oravicabánya 1910.
 M. kir. Erdőhivatal, Orsova 1912.
595. Witkovici Bánya- és Vaskohó-Társulat Bányai igazgatósága, Ötösbánya 1910.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Pécs 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Pécs 1912.
 M. kir. Kőszénbányahivatal, Petrozsény 1910.
 Állami tanítónőképző intézet, Pozsony 1909.
600. Kir. Erdőfelügyelőség, Pozsony 1912.
 Pöstyén Fürdői Főberlet Igazgatósága, Pöstyén 1911.
 M. k. állami Erdőhivatal, Rimaszombat 1912.
 Protestáns főgimnázium természetrajzi muzeuma, Rimaszombat 1905.

Orsz. nagy Bányászati és Kohászati Egyesület salgótarjáni osztálya, Salgótarján 1905.

605. M. kir. állami Erdőhivatal, Sátoraljaujhely 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Segesvár 1912.
 Ág. ev. lyceum könyvtára, Selmeczbánya 1899.
 M. kir. Bányaigazgatóság, Selmeczbánya 1915.
 M. kir. bányahivatal, Selmeczbánya 1915.
610. M. kir. bányászati és erdészeti főiskola rektori hivatala, Selmeczbánya, 1908.
 M. kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola, Selmeczbánya 1908.
 M. kir. központi Erdészeti Kísérleti Állomás, Selmeczbánya 1912.
 Selmeczbánya város tanácsa, Selmeczbánya 1875.
 Székely nemzeti múzeum, Sepsiszentgyörgy 1901.
615. Állami főreáliskola, Sopron 1902.
 Szabadka szab. kir. város, Szabadka 1909.
 M. kir. Erdőhivatal, Szászsebes 1912.
 Ref. Kuún kollegium, Szászváros 1875.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Szeged 1912.
620. M. kir. állami Erdőhivatal, Szeged 1912.
 Somogyi könyvtár, Szeged 1913.
 Magy. kir. állami főgimnázium, Szegzárd 1909.
 Állami főreáliskola, Székelyudvarhely 1908.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Székelyudvarhely 1912.
625. Róm. kath. főgimnázium, Székelyudvarhely 1910.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Szombathely 1912.
 M. k. állami Erdőhivatal, Szombathely 1914.
 Szováta gyógyfürdő igazgatósága, Szovátafürdő 1909.
 Tapolezai Barlang-Bizottság, Tapoleza 1912.
630. Cs. és kir. VII. hadtest Vezérkari Osztálya, Temesvár 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Temesvár 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Temesvár 1912.
 M. kir. állami hivatal, Torda 1912.
 M. kir. Erdőhivatal, Tótsóvár 1912.
635. M. kir. állami Erdőhivatal, Trecsén 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Turócszentmárton 1912.
 Községi főgimnázium, Újverbász 1912.
 M. k. állami Erdőhivatal Ujvidék 1912.
 Kir. Erdőfelügyelőség, Ungvár 1912.
640. M. kir. állami agyagipar-szakiskola, Ungvár 1898.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Ungvár 1912.
 M. kir. Főerdőhivatal, Ungvár 1912.
 M. kir. Erdőőri Szakiskola. Vadászerdő 1912.
 M. kir. Kőszénbányahivatal, Verdnik 1910.
645. Kath. főgimnázium tanári könyvtára, Veszprém 1893.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Veszprém 1912.
 Veszprémmegyei Gazdasági Egylet, Veszprém 1909.

- Veszprémvármegyei Múzeum, Veszprém 1908.
 Geopaleontológiai Nemzeti Múzeum, Zágráb 1896.
 650. M. kir. Bányakapitányság, Zágráb 1910.
 Talajismereti Intézet, Zágráb 1912.
 M. kir. állami Erdőhivatal, Zalaegerszeg 1912.
 M. kir. Főbányahivatal, Zalatna 1911.
 M. kir. Bányakapitányság, Zalatna 1916.
 655. M. kir. állami Erdőhivatal, Zilah 1912.
 M. kir. Erdőhivatal, Zsarnóca 1912.

d) *Magyarországon kívül lakó rendes tagok.*

(Ausserhalb Ungarn wohnhafte ordentliche Mitglieder.)

- Baumgart Ernst G. M. B. H., Berlin 1914.
 Bernoulli Walter dr., Basel 1911.
 Chesnais A. dr., bányatanácsos, Páris 1909.
 660. Commandit-Gesellschaft für Tiefbohrtechnik u. Motorenbau Trauzl et Co.,
 Wien 1910.
 Dienst Paul dr., a geolog. Landesmuseum asszisztense, Berlin 1912.
 Fuchs Tivadar, egyetemi tanár, udv. múzeumi igazgató, Wien 1879.
 Gäbert C. dr., geológus, Leipzig 1912.
 665. Gedroiz Konstantin, vegyész, Petrograd 1912.
 Geologisches Institut der k. k. Universität, Graz 1913.
 Geologisches Institut der k. k. Universität, Wien 1905.
 Gjonovič Nikolaus Berthold, császári tanácsos, gyógyszerész, Castelnuevo
 1914.
 Glinka K. D. akadémiai igazgató, Woronezs 1912.
 670. Hamberger József, bányafőfelügyelő, Teplitz-Schönau 1901.
 Herbing Johannes dr., geológus, Berlin 1911.
 Hüttl Ernő, magánzó, Wien 1890.
 Katzer Frigyes, kormánytanácsos, a boszn.- herceg. geológiai intézet főnöke,
 Sarajevo 1899.
 Knirsch Eduárd dr., orvos, Berlin 1913.
 675. Koch Gustav Adolf dr., udvari tanácsos, tanár, Wien 1911.
 Kontinentale Tiefbohrgesellschaft (vorm. H. Thumann), Halle a/S. 1910.
 Lazarevič Milorad dr., geológus, Wien 1911.
 Lozinski W. von, dr., cs. k. könyvtáros, Krakkó 1912.
 Mrazec Lajos, egyetemi tanár, a román geológiai intézet igazgatója, Bucu-
 resti 1897.
 680. Natanson Thadée, az Erdélyi Bánya r.-t. főigazgatója, Páris 1904.
 Nopcsa Ferenc báró, dr., nagybirtokos, Wien 1899.
 Noth Gyula, bányaigazgató, Barwinek. 1885.
 Noth Rudolf dr., geológus, Notabeni-Batum 1912.
 Obicsán Lázár, földbirtokos, Belgrád 1909.
 685. Österreichische Berg- und Hüttenwerks Gesellschaft, Teschen 1910.

- Petraschek W., geológus, Wien 1915.
 Renz Carl dr., egyetemi m. tanár, Bergzabern 1913.
 Schmidt Karl dr., egyetemi tanár, Basel 1911.
 Seligmann Gusztáv dr., kereskedelmi tanácsos, Coblenz 1893.
 690. Schumacher Fr. dr., bányageológus, Kironda (Kelet-Afrika) 1910.
 Sonntag Hans, Bergassessor, Halle a/S. 1912.
 Stopnewitsch Andreas von, bányamérnök, Petrograd 1912.
 Szirtes Zsigmond dr., adjunktus, Strassburg 1914.
 Taeger Henrik dr., geologus, Breslau 1904.
 695. Terzaghi C. von. dr., mérnök, Graz 1912.
 Weg Max, könyvkereskedő, Leipzig 1911.
 Wysogórski Johann dr., asszisztens, Hamburg 1912.
 Zuber Rudolf dr., egyetemi tanár, Lemberg 1912.
 Zujović J. M. főiskolai tanár, Belgrád 1886.

Levelezők. (Korrespondenten.)

700. Adam Arnold, r. k. tanító, Úrkút 1908.
 Kovách Károly, polgármester, Zalaegerszeg 1888.
 Negro Leo, mészipartelepi intéző, Polgárdi 1911.
 Schreiner Antal, téglagyáros, Borbolya 1912.
 704. Stark Zsigmond, gyárvezető, Úrkút 1908.

Előfizetők. (Abonnements.)

1. M. kir. Bánya- és fémbeváltó Hivatal, Abrudbánya 1891.
 M. kir. Sóbányahivatal, Aknasugatag, Aknaszlatina s Rónaszék 1890.
 Arad sz. k. Város Könyvtára, Arad 1916.
 M. kir. állami Tanítóképző intézet, Baja 1909.
 5. Állami gimnázium, Bártfa 1905.
 Róm. kath. főgimnázium, Brassó 1910.
 Erzsébet nőiskola, Budapest 1890.
 Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest III. ker. 1906.
 Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest VI. ker. 1904.
 10. Főgimnázium, m. kir. középiskolai tanárképző intézet gyakorló —, Budapest, VIII. ker. 1890.
 Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest, X. ker. Kőbánya 1908.
 Főgimnázium, m. kir. állami —, Budapest, X. ker. Tisztviselő-telep 1908.
 Főreáliskola, állami —, Budapest, II. ker. 1890.
 Katz G., könyvkereskedő, Budapest 1913.
 15. Schultes Ágost, színelipóci Salvator forrásvállalat, Budapest 1890.
 Singer és Wolfner, könyvkereskedése, Budapest 1890.
 Szab. Osztrák Magyar Államvasut Társaság Igazgatósága, Budapest 1916.
 Tanítóképző intézet, m. kir. állami —, polgári iskolai, Budapest, I. ker. 1890.
 Tanítóképző Intézet, állami —, Budapest, VI. ker. 1909.

20. Cegléd rendezett tanácsú város, Cegléd 1909.
 Református Egyház Tanítói Szakkönyvtár, Debrecen 1913.
 M. kir. állami főgimnázium, Dés 1909.
 M. kir. vas- és acélgyár, Diósgyőr.
 M. kir. Bányaiskola, Felsőbánya 1890.
 25. M. kir. Bánya- és Kohóhivatal, Felsőbánya 1890.
 Pannonthalmi Főmonostori könyvtár, Győrszentmárton 1891.
 M. kir. Bányahivatal, Hodrusbánya 1911.
 M. kir. állami főgimnázium, Jászberény 1909.
 Ev. ref. főgimnázium, Karczag 1902.
 30. Ref. főiskola, Kecskemét 1873.
 Róm. kath. főgimnázium, Kézdivásárhely 1898.
 Állami tanítóképző intézet, Kiskúnfélegyháza 1913.
 Ev. ref. főgimnázium könyvtára, Kisújszállás 1897.
 M. kir. Bányahivatal, Körmöczbánya 1890.
 35. Állami főgimnázium, Lugos 1906.
 Urikány—Zsilvölgyi Magyar Kőszénbánya Részvénytársaság, Lupény 1911.
 M. kir. Bányahivatal, Magurka.
 Ref. főgimnázium, Miskolcz 1880.
 Városi levéltári hivatal, Miskolcz 1909.
 40. M. kir. Bányaigazgatóság, Nagybánya 1890.
 Premontrei főgimnázium tanári könyvtára, Nagyvárad 1894.
 Salgótarjáni Kőszénbánya r.-t. bányaigazgatósága, Petrosény 1895.
 Kath. főgimnázium, Privigye 1896.
 Borsodi Bányatársulat, Rudabánya 1909.
 45. Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. bányagondnoksága, Salgótarján 1912.
 Állami főgimnázium, Szentes 1897.
 Állami polgári fiúiskola, Szigetvár 1910.
 M. kir. vasgyári hivatal, Vajdahunyad.
 M. kir. Bányahivatal, Veresvágás 1897.
 50. Wesselényi ev. ref. főgimnázium, Zilah 1898.
 Cistercita főapátsági könyvtár, Zirc 1907.
 Friedländer et Sohn Buchhandlung, Berlin 1910.
- Összesen 704 tag és 52 előfizető, lezárva 1916 április 1-én.
-

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT RÉSZÉRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

az 1915. év december hónap 31-én.

Stiftung für die ungarische Geologische Gesellschaft.

1850. (†) Gróf Andrássy György, Pesten	kézpénzben	210 kor.
1851. (†) Báró Podmaniczky János, Pesten	«	210 «
1856. (†) Báró Sina Simon, Pesten	«	1050 «
1858. (†) Ittebei Kis Miklós, Pesten	«	210 «
1860. (†) Prudniki Hantken Miksa, Budapest.....	«	210 «
1864. (†) Dr. Schwarz Gyula, Budapest.....	«	300 «
1867. (†) Drasche Henrik lovag Bécsben	«	200 «
1872. Pesti kőszénbánya- és téglagyártársulat	«	600 «
— Salgótarjáni kőszénbányatársulat	«	200 «
1873. Az első cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Budapest és Pécs	«	400 «
— (†) Kállay Benjamin, Bécsben	«	200 «
1876. (†) Rónay Jácint, Pozsonyban.....	«	200 «
— M. kir. tengerészeti hatóság, Fiumében	«	200 «
1877. (†) Gróf Erdődi Sándor	«	200 «
1879. Gróf Karácsonyi Guidó Rudolf-alapítványából	«	200 «
1881. Budapest székes főváros	«	400 «
1883. (†) Okányi Szláv József, Budapest	«	400 «
— és 1885. A pesti hazai első Takarékpénztár- Egyesület	«	400 «
— A nagyiági m. kir. és magántársulati arany- bányamű vállalat	«	400 «
1884. (†) Balla Pál, Ujvidéken	«	200 «
— Balla Pál alapítványa az újvidéki m. kir. főgim- názium nevére	«	200 «
1884. Bezerédy Pál, Budapest	«	200 «
— (†) Modrovits Gergely	«	200 «
— (†) Zsigmondy Vilmos, Budapest	«	400 «
— Dr. Koch Antal, Budapest	állampapirban	200 «
— (†) Dr. Roth Samu, Lócsén	«	200 «
— Dr. Schafarzik Ferenc, Budapest	«	200 «
— (†) Dr. Szabó József, Budapest	«	400 «
1884. Dr. Ilosvay Lajos, Budapest	«	200 «
1885. Zsigmondy Béla, Budapest	«	200 «
— (†) Dávid Vilmos, Budapest.....	«	200 «
— (†) Gróf Andrássy Manó, Budapest	«	400 «

—	(†) Husz Samu, Budapest	állampapirban	200 kor.
—	(†) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Grácban	«	200 «
—	(†) Klein Lipót, Budapest	kézpénzben	200 «
—	Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	«	400 «
—	Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvénytársulat Budapest, ...	«	400 «
—	Rimamurány-Salgótarjáni vasmű részvénytársaság, Salgótarjánban	«	400 «
—	Fülöp, szász-coburg-góthai herceg ő fensége vasgyára Pohorellán	«	200 «
—	Besztercebánya sz. kir. város	«	200 «
—	(†) Gróf Csáky László, Budapest	«	400 «
—	Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság, Budapest és Wien	«	400 «
—	Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapest	«	200 «
—	(†) Dr. Pethő Gyula, Budapest	állampapirban	200 «
—	(†) Kempelen Imre, Mohán	kézpénzben	400 «
1886.	Dr. Kuncz Adolf, prépost, Csorna	«	200 «
—	(†) Dr. Herich Károly, Budapest	«	200 «
—	Esztergomi főkáptalan	«	200 «
—	P. Inkey Béla, Budapest	«	200 «
1887.	(†) Dr. Staub Móricz, Budapest	«	200 «
—	Dr. Szontagh Tamás, Budapest	«	200 «
1888.	Dr. Fischer Samu, Budapest	«	230 «
1890.	(†) Kauffmann Kamilló, Budapest	«	200 «
1891.	(†) Porodai dr. Rapoport Arnót, Bécsben	«	200 «
1892.	Özv. dr. Hofmann Károlyné bold. férje dr. Hofmann Károly emlékére	«	200 «
1893.	Dr. Lörenthey Imre, Budapest	«	200 «
1893.	Dr. Zimányi Károly, Budapest	«	200 «
1895.	Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-Társaság, Budapest	«	200 «
1896.	(†) Királdi Herz Zsigmond, Budapest	«	200 «
1897.	Marosdécsei Déchy Mór Budapest	«	200 «
1900.	Mattyasovszky Jakab (mátyásfalvi) Pécselt Zsolnay Vilmos nevére	«	200 «
1901.	Korláti bazaltbánya részvénytársaság Budapest	«	200 «
1902.	Bethlen főiskola, Nagyenyed	«	200 «
—	(†) Adda Kálmán nevére Adda Viktor dr.	«	200 «
—	Guttman és Franképítésivállalk. czég Újvidéken	«	400 «
—	Rudai tizenkét apostol bányatársulat Brádon	«	400 «
1902.	(†) Kalecsinszky Sándor, Budapest	«	200 «
1904.	Szádeczky Gyula dr., Kolozsvár	«	200 «
—	Schafarzik Ferenc dr., Budapest 1884-ben tett alapítványához még	«	100 «
—	Myskowszky Emil, Mecsekszabolcs	«	200 «

1905. Gróf Széchenyi Béla, Budapest	készpénzben	1000 kor.
— (†) Báró Mednyánszky Dénes, Wien	«	220 «
— Koch Antal dr., Budapest. 1884-ben tett alapítványához	«	100 «
1906. Gróf Zselénszky Róbert, Budapest	«	200 «
1907. Papp Károly dr., m. kir. geológus. Budapest .	«	200 «
1908. Szádeczky Gyula dr., Kolozsvár, 1904-ben tett alapítványához	«	70 «
1909. Pethő Emil, földbirtokos. Sármellék	«	200 «
— Leféber Ágoston mélyfúróvállalkozó, Budapest .	«	200 «
— Magy. kir. állami vasgyárak központi igazgatósága, Budapest	«	400 «
— Szabadalmazott osztrák-magyar államvasút-társaság magyar bányái, hutái és uradalmi igazgatósága, Budapest	«	400 «
— (†) Városey Gyula kalocsai érsek, Kalocsa.....	«	200 «
— Szeged sz. kir. város tanácsa	«	200 «
— Debreczen sz. kir. város tanácsa	«	200 «
1910. Bohn Mihály téglagyáros, Nagykikinda	«	500 «
— (†) Báró Győrffy Árpád bányatulajdonos, Brád	«	200 «
— Kalamaznik Nándor vízműépítési vállalkozó, Budapest	«	200 «
— Schaaf Jakab téglagyáros, Nagykikinda	«	200 «
— Vogl Viktor dr. m. k. geológus. Budapest ...	«	200 «
— Gróf Zichy Gyula dr. megyéspüspök, Pécs....	«	200 «
1911. Gróf Majláth Károly Gusztáv dr. erdélyi püspök, a gyulafehérvári Batthyány-könyvtár javára	«	400 «
— Saxlehner Andor belga főkonzul, Budapest ...	«	200 «
— Saxlehner Kálmán, Budapest	«	200 «
— Saxlehner Ödön, Budapest	«	200 «
— Magyar Gyógyfürdő R.-T. Trencsénteplic	«	400 «
— Schaumburg Lippe hercegi uradalom, Dárda .	«	200 «
— Österreichische Bohr- u. Schurfgesellschaft in Wien	«	400 «
— Lóczy Lajos dr. egyetemi tanár, Budapest.....	«	100 «
— Gászner Béla kir. közjegyző, Budapest	«	50 «
1912. Pallini Inkey Béla földbirtokos. Tarótháza	«	1000 «
— Frohner Román dr. vegyész, Budapest	«	200 «
— (†) Ferlanday Emil Szent Benedekrendi főgimnáziumi tanár, Esztergom	«	200 «
— Zielinszky Szilárd műegyetemi tanár, Budapest	«	200 «
1913. Református főgimnázium Mezőtúr	«	200 «
— Székesfővárosi Gázművek Budapest	«	400 «
— Karczag István földbirtokos, Keszthely	«	200 «
— Schréter Zoltán dr. m. k. geológus, Budapest	«	200 «
— Vendl Aladár dr. m. k. geológus, Budapest...	«	200 «

1914. Franzenau Ágost dr. múzeumi igazgatóőr Budapest .	kézpénzben	200 kor.
— Szarvasy Imre dr. műegyetemi tanár, Budapest .	«	200 «
— Vadász M. Elemér dr. egyetemi adjunktus Buda- pest	állampapírban	200 «
— Vitális István dr. főiskolai tanár, Selmeczbánya	kézpénzben	50 «

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT CSEREVISZONYAINAK KIMUTATÁSA

az 1915. évben.

*Ausweis der Tauschverbindungen der Ungarischen Geologischen
Gesellschaft im Jahre 1915.*

Magyarország.

1. *Budapest*, Magyar Földrajzi Társaság.
2. « Természettudományi Füzetek.
3. « Magyar Turista Egyesület.
4. « Köztelek.
5. « Polytechnikai Szemle.
6. « Bányászati és Kohászati Lapok.
7. « Budai könyvtár-egyesület.
8. « Uránia tudományos egyesület.
9. « Magyar Tanítók Otthona.
10. « Múzeumi és Könyvtári Értesítő.
11. « Katonai Közlöny.
12. *Kolozsvár*, Erdélyi Kárpát Egyesület.
13. « Erdélyi Múzeum Egylet.
14. *Nagyszeben*, Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
15. *Pozsony*, Természettudományi és Orvosi Egylet.
16. *Temesvár*, Délmagyarországi Természettudományi Társulat.
17. *Turóczzsentsmárton*, múzeumi tóttársaság.
18. *Zagreb*, Societas historico-naturalis Croatica.

Ausztria.

19. *Wien*, Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker-Zeitung.
20. « K. k. Geographische Gesellschaft.
21. « K. k. Geologische Reichsanstalt.
22. « K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
23. « K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
24. « Geologische Gesellschaft.
25. « Montanistische Rundschau.

26. *Brünn*, Naturforschender Verein.
27. *Graz*, Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer.
28. *Laibach*, Krainischer Musealverein.
29. *Prag*, Deutscher Naturwissenschaftlich-medizin. Verein Böhmen «Lotos» in Prag.
30. *Reichenberg*, Verein der Naturfreunde.
31. *Sarajevo*, Bosnyák és hercegovinai országos múzeum.
32. *Troppau*, Naturwissenschaftlicher Verein.

Németország.

33. *Berlin*, Naturæ Novitates.
34. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.
35. *Dresden*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
36. *Elberfeld und Barmen*, Naturwissenschaftlicher Verein.
37. *Gießen*, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
38. *Greifswald*, Geographische Gesellschaft.
39. *Görlitz*, Naturforschende Gesellschaft.
40. *Halle a/S.* Verein für Erdkunde.
41. « » Steinbruch und Sandgrube.
42. *Hannover*, Naturhist. Gesellschaft.
43. *Königsberg*, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
44. *Magdeburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
45. *Regensburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
46. *Wiesbaden*, Nassauischer Verein für Naturkunde.
47. *Neustadt, a. d. H.*: Zeitschrift *Helmholtz*.

Olaszország.

48. *Modena*, Nuova Notarisia.
49. *Palermo*, Collegio degli Ingegneri et Architetti.
50. *Perugia*, Rivista italiana di paleontologia.
51. *Roma*, Reale Comitato Geologico d'Italia.

Franciaország.

52. *Paris*, Feuille des Jeunes Naturalistes.
53. « » Société Française de Minéralogie.

Spanyolország.

54. *Barcelona*, Club Montanyenc.

Belgium.

55. *Bruzelles*, Société royale malacologique de Belgique.

Dánia.

56. *Kjøbenhavn*, Dansk. geologisk. Forening.

Angolország.

57. *Newcastle-Upon-Tyne*, Institute of Mining and Mechanical Engineers.

Svájcz.

58. *Winterthur*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Oroszország.

59. *Kiew*, Société des Naturalistes de Kiew.
 60. *Moszkva*, Société Impériale des Naturalistes.
 61. *Novo-Alexandria*, Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.
 62. « Rédaction des Mémoires de l'Institut Agronomique et
 Forestier de Nova-Alexandria.
 63. *Szt.-Pétervár*, Comité Géologique de la Russie.
 64. « Société des Naturalistes. Section de Géologie et de Minéralogie.
 65. « Russ. kais. Mineralogische Gesellschaft.

Finnország.

66. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finlande.

Svédország.

67. *Upsala*, The geological Institution of the University.

Románia.

68. *Bukaresti*, Institutul Geologic al României.

Afrika.

69. *Pretoria*, Geologische Opname der Zuid-Afrikaansche Republic.
 70. *Cairo*, Université Egyptienne Bibliothèque.

Ázsia.

71. *Sendai, Japan*: Tohoku Teikoku Daigaku (Tohoku Imperial University).

Dominion of Canada.

72. *Ottawa*, Commission Géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

Északamerika Egyesült-Államok.

73. *Berkeley*, University of California.
 74. *Chicago*, Academy of Sciences.
 75. *Cleveland, Ohio*, The Geological Society of Amerika.
 76. *Madison*, Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
 77. *Milwaukee*, Public Museum of the City of Milwaukee.

78. *Minnesota*, Geological and Natural History Survey.
79. *Missoula, Montana*, University of Montana, Biological Station.
80. *New-York*, American Museum of Natural History.
81. *Rolla (Missouri)*, Bureau of Geology and Mines.
82. *San Francisco*, Academy of Sciences.
83. *Topeka*, Kansas Academy of Science.
84. *Washington*, Smithsonian Institution.
85. « United States Geological Survey.
86. « United States Departement of Agriculture.

Délamerika.

87. *Lima, Peru*, Cuerpo de ingenieros de minas del Peru.
88. *Buenos-Ayres (Republica Argentina)*, Deutsche Akademische Vereinigung.

Mexico.

89. *Mexico*, Sociedad Cientifica «Antonio Alzate».
90. « Société Géologique Mexicaine.
91. *Toluca*, Servicio Meteorologico del Estado Mexico.

Ausztrália.

92. *Melbourne*, Geological Society of Australasia.
93. « Australasian Institute of Mining Engineers.
94. *Sydney*, Australian Museum.
95. « Geological Survey.
96. *Perth*, Gouvernement Geologist, Geological Survey Office.

*A m. kir. Földtani Intézet útján még a következő bel- és külföldi társulatok
kapják a «Földtani Közlöny»-t:*

*Im Wege der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt bekommen noch folgende
Korporationen die Zeitschrift der Gesellschaft, den «Földtani Közlöny»:*

97. *Amsterdam*, Académie Royale des Sciences.
98. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.
99. *Berlin*, Kgl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften.
100. « Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt und Bergakademie.
101. « Deutsche Geologische Gesellschaft.
102. *Bern*, Naturforschende Gesellschaft.
103. « Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.
104. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.
105. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.
106. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.
107. *Boston*, Society of Natural History.
108. *Bruxelles*, Commission Géologique de Belgique.

109. *Bruzelles* Société Belge de Géographie.
110. « Musée Royal d'histoire naturelle.
111. « Société belge de Géologie et de Paléontologie.
112. « Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts.
113. *Budapest*, Meteorológiai és földdelejjességi m. kir. központi intézet.
114. « Mérnök- és Építész-Egyesület.
115. « Kir. m. Természettudományi Társulat.
116. « Országos Statisztikai Hivatal.
117. « M. Tud. Akadémia.
118. *Buenos-Ayres*, Direction general de Estadistica La Plata.
119. *Caen*, Société Linnéenne de Normandie.
120. *Calcutta*, Geological Survey of India.
121. *Christiania*, L'Université Royale de Norvège.
122. « Recherches géologiques en Norvège.
123. *Darmstadt*, Verein für Naturkunde u. mittelhhein. geolog. Verein.
124. *Dorpat*, Naturforschende Gesellschaft.
125. *Dublin*, Royal Geological Society of Ireland.
126. *Firenze*, R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento.
127. *Frankfurt a/M.*, Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
128. *Frankfurt a/O.*, Naturwissenschaftlicher Verein.
129. *Freiburg i. B.*, Naturforschende Gesellschaft.
130. *Göttingen*, Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften.
131. *Graz*, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
132. *Halle a. d. Saale*, Kais. Leop. Carol. Akademie d. Naturforscher.
133. « Naturforschende Gesellschaft.
134. *Heidelberg*, Grossh. Badische Geol. Landesanstalt.
135. *Helsingfors*, Administration des mines en Finlande.
136. « Société de Géographie de Finlande.
137. *Innsbruck*, Ferdinandeum.
138. *Kassel*, Verein für Naturkunde.
139. *Klagenfurt*, Berg- und Hüttenmännischer Verein für Kärnthen.
140. *Kiel*, Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
141. *Krakau*, Akademie der Wissenschaften.
142. *Lausanne*, Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
143. *Leipzig*, Naturforschende Gesellschaft.
144. « Verein für Erdkunde.
145. *Liège*, Société Géologique de Belgique,
146. *Lisbonne*, Section des Travaux Géologiques.
147. *London*, Royal Society.
148. « Geological Society.
149. *Milano*, Società Italiana di Scienze Naturale.
150. « Reale Istituto Lombardo di Scienza e Lettere.
151. *München*, Kgl. Bayerisches Staatsmuseum.
152. « Kgl. Bayerische Akademie der Wissenschaften.
153. « Kgl. Bayerisches Oberbergamt.
154. *Napoli*, R. Accademia delle Scienze Phisiche e Matematiche.

155. *Neuchâtel*, Société des Sciences Naturelles.
 156. *New-York*, Academy of Sciences.
 157. *Osnabrück*, Naturwissenschaftlicher Verein.
 158. *Padova*, Societa Veneto-trentina di Scienze Naturale.
 159. *Palermo*, Accademia Palermitana di Scienza Lettere et Arte.
 160. *Paris*, Académie des Sciences. Institut National de France.
 161. « Société Géologique de France.
 162. « École des Mines.
 163. « Club alpin français.
 164. *Pisa*, Societa toscana di Scienze Naturale.
 165. *Prag*, Kgl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften.
 166. *Riga*, Naturforscher-Verein.
 167. *Rio de Janeiro*, Commission Géologique du Brésil.
 168. *Roma*, Reale Accademia dei Lincei.
 169. « Société Géologique Italienne.
 170. *Rostock*, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
 171. *St.-Louis*, Academy of Sciences.
 172. *Santiago*, Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
 173. *St.-Petersbourg*, Académie Impériale des Sciences de Russie.
 174. *Selmeczbánya*, Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola.
 175. *Stockholm*, Académie Royale Suédoise des Sciences.
 176. *Stockholm*, Geologiska Föreningen.
 177. « Bureau géologique de Suède.
 178. *Strassburg*, Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen.
 179. *Stuttgart*, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
 180. *Tokio*, Seismological Society of Japan.
 181. « University of Tokio.
 182. « Imperial Geological Office of Japan.
 183. *Trondhjem*, Société Royale des Sciences de Norvège.
 184. *Torino*, Reale Accademia delle Scienze di Torino.
 185. *Venezia*, Reale Istituto Veneto di Scienze.
 186. *Washington*, United States Geological Survey.
 187. *Wien*, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
 188. « K. und k. Militär-Geographisches Institut.
 189. « Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule.
 190. « K. und k. Technisches und Administratives Militär-Komitee.
 191. « Sektion für Naturkunde des österreichischen Touristenklubs.
 192. « Kais. Akademie der Wissenschaften.
 193. « Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
 194. *Würzburg*, Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
 195. *Zagreb*, Jugoslovenska akademija.
 196. *Zürich*, Eidgenössisches Polytechnicum.
 197. « Naturforschende Gesellschaft.
-

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1916—1918. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Elnök (Präsident): IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Másodelnök (Vizepräsident): PÁLFY MÓRIC dr., m. k. főgeológus, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja.

Első titkár (I. Sekretär): PAPP KÁROLY dr., tudományegyetemi ny. rk. tanár, a Magyar Földrajzi Társaság alelnöke.

Másodtitkár (II. Sekretär): BALLENEGGER RÓBERT dr., m. kir. geológus.

Pénztáros (Kassier): ASCHER ANTAL, műegyetemi kvesztor.

A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.

Elnök (Präsident): LENHOSSÉK MIHÁLY dr., m. kir. udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja.

Alelnök (Vizepräsident): BELLA LAJOS, nyug. főreáliskolai igazgató.

Titkár (Sekretär): KADIĆ OTTOKÁR dr., m. kir. osztálygeológus.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:

(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. ILOSVAY LAJOS dr., m. kir. vallás- és közoktatásügyi államtitkár, a Lipótrend lovagja, m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, a M. Tud. Akadémia r. tagja és a királyi magyar Természettudományi Társulat elnöke; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
2. PALLINI INKEY BÉLA földbirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelezős a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNI DARÁNYI IGNÁC dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke

4. KOCH ANTAL dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. LÓCZI LÓCZY LAJOS dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság tb. elnöke; a román királyi Koronarend II. oszt. lovagja.
7. TELEGDI ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. SÁRVÁRI és FELSZŐVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

II. Választott tagok.

(Gewählte Mitglieder.)

1. BÖCKH HUGÓ dr. (NAGYSURI). m. k. miniszteri tanácsos. selmecbányai főiskolai ny. r. tanár. a III. oszt. Vaskoronarend lovagja, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, az Országos m. k. Bányakutató Hivatal vezetője a m. k. pénzügyminisztériumban.
 2. EMSZT KÁLMÁN dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
 3. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. agro-főgeológus.
 4. KADIĆ OTTOKÁR dr., m. k. osztálygeológus, a Barlangkutató-Szakosztály titkára.
 5. KORMOS TIVADÁR dr., egyetemi magántanár, m. kir. I. osztályú geológus.
 6. LIFFA AURÉL dr., műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.
 7. LŐRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. r. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
 8. MAURITZ BÉLA dr., tudományegyetemi ny. rk. és kir. József-műegyetemi magántanár, a M. Tud. Akadémia levelező tagja.
 9. SCHAFARZIK FERENC dr., kir. József-műegyetemi ny. r. tanár, m. kir. bányatanácsos, a hadi díszítményű katonai érdemkereszt tulajdonosa, a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja; Bosznia és Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.
 10. SCHRÉTER ZOLTÁN dr., okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
 11. TIMKÓ IMRE, m. kir. főgeológus.
 12. TREITZ PÉTER, m. kir. agro-főgeológus.
-

A SZABÓ JÓZSEF-EMLEKÉREMMEEL KITÜNTETETT MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.
II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra.
Mindkettőt írta БӨCKH JÁNOS. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapest 1894 és 1895-ben.
(Arbeiten J. Бөckh's über ungarische Petroleumgebiete).
1903. Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil. II. Tektonik des Tátragebirges. Írta dr. UHLIG VIKTOR. Megjelent a Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. kötetében. Wienben 1897 és 1900-ban.
1906. I. A szováta-i meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hőakkumulátorokról.
II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.
Mindkettőt írta KALECSINSZKY SÁNDOR. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapest 1901-ben. (Abhandlungen A. KALECSINSZKY's über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen).
1909. Die Kreide (Hypersenson-) Fauna des Peterwardener (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora).
Írta dr. PETHŐ GYULA. Megjelent a Palæontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.
1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércutalérai.
Írta dr. PÁLFY MÓR. Megjelent a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapest, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. PÁLFY's über das siebenbürgische Erzgebirge).
1915. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése. Írta: LÓCZY LÓCZY LAJOS dr.
Megjelent a Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei c. munka I. kötetének 1. részében, az 1—320. oldalon 15. táblával és 327 szövegközi ábrával, Budapest 1913.
-

*A „Földtani Közlöny“ havi folyóirat Magyarország földtani-
ásványtani és őslénytani megismertetésére s a földtani ismeret-
ek terjesztésére. Megjelenik havonként öt ivnyi tartalommal.
A Magyarhoni Földtani Társulat rendes tagjai 10 K évi tag-
sági díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 10 K.*

A díjak a Társulat titkárságának (Budapest, VII., Stefánia-út 14.) küldendők be.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1850-ben alakult tudományos egyesület, amelynek célja a geológiának és rokontudományainak művelése és terjesztése. Tagjaink a társulattól oklevelet kapnak, amelynek alapján magukat a Magyarhoni Földtani Társulat rendes, (örökítő, pártoló) tagjainak nevezhetik; részt vehetnek összes szakülésinken és évi közgyűlésünkön. Tagjainknak a tagsági díj fejében küldjük a Földtani Közlöny 12 füzetét, s a m. kir. Földtani Intézettel kötött szerződésünk alapján ezen intézet nagybecsű Évkönyveit, Évi Jelentéseit és Népszerű Kiadványait, évenként körülbelül 30 korona értékben. Összes kiadványaink magyarul s ezenkívül német, francia vagy angol fordításban jelennek meg.

Rendes tagjaink évenként 10 korona tagsági díjat, s a belépéskor 4 koronát fizetnek az oklevélért. Azonban személyek 200 kor. lefizetésével — mint örökítő tagok; — míg hivatalok intézetek, testületek vagy vállalatok 400 koronával — mint pártoló tagok — egyszersmindenkorra is leróhatják tagsági kötelezettségüket.

Die Ungarische Geologische Gesellschaft ist ein 1850. gegründeter wissenschaftlicher Verein, dessen Zweck die Pflege und Verbreitung der Geologie und ihrer verwandten Wissenschaften ist. Die Mitglieder erhalten von der Gesellschaft ein Diplom, welches sie berechtigt den Titel «ordentliches (gründendes, unterstützendes) Mitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft» zu gebrauchen; auch können die Mitglieder an den Fachsitzungen und der jährlichen Generalversammlung teilnehmen. Für den Mitgliedsbeitrag erhalten die Mitglieder jährlich einen Band (12 Hefte) des Földtani Közlöny und infolge einer Vereinbarung mit der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch die Jahrbücher, Jahresberichte und die Populären Schriften dieser Anstalt, in einem Werte von etwa 30 Kronen. Sämtliche Publikationen erscheinen in ungarischer Sprache, ausserdem in deutscher, französischer oder englischer Übersetzung.

Ordentliche Mitglieder entrichten jährlich einen Mitgliedsbeitrag von 10 K und beim Eintritt eine Diplomtaxe von 4 K. Private können jedoch als gründende Mitglieder durch Einzahlen von 200 K, Ämter, Korporationen, Anstalten oder Unternehmungen aber als unterstützende Mitglieder durch Entrichten einer Summe von 400 K ihren Verpflichtungen ein für allemal nachkommen.